



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Diseño de la Carretera Vecinal Tramo Campamento KM 0+90 – C. P.
Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca – 2018**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniera Civil

AUTORA:

Sánchez Fernández, Marina Inés (ORCID: 0000-0003-4381-0559)

ASESOR:

Mg. Llatas Villanueva, Fernando Demetrio (ORCID: 0000-0001-5718-948X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN :

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO-PERÚ

2021

Dedicatoria

A DIOS, por ser mi creador y por el infinito amor que me brinda sin merecerlo.

A mi MADRE adorada, la mejor de todas, luchadora y emprendedora, aquella que no escatimó esfuerzos con tal de ver surgir a los suyos.

A mis HERMANOS, por todo su apoyo moral y espiritual brindado y de este modo seguir luchando.

Marina Inés

Agradecimiento

A DIOS, por darme salud, fuerza y sabiduría para alcanzar todas mis metas.

A mi MADRE, por su apoyo incondicional, por su motivación constante a no darme por vencido.

A mis ASESORES, AMIGOS Y FAMILIARES, que de alguna u otra forma han sido un sostén fundamental en la realización de este trabajo.

Marina Inés

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen.....	vi
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	8
3.1 Tipo y diseño de investigación	8
3.2 Variables y operacionalización.....	8
3.3 Población y muestra	8
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	8
3.5 Procedimientos	9
3.6 Método de análisis de datos	9
3.7 Aspectos éticos.....	10
IV. RESULTADOS	11
V. DISCUSIÓN.....	20
VI. CONCLUSIONES	21
VII. RECOMENDACIONES.....	22
REFERENCIAS.....	23
ANEXOS	28

Índice de tablas

Tabla 1: Características de radio mínimo y peralte máximo	11
Tabla 2: Descripción de resultados obtenidos en laboratorio	12
Tabla 3: Resumen de resultados obtenidos en laboratorio.....	12
Tabla 4: C.B.R al 95 %	13
Tabla 5: Precipitaciones máximas por año y promedio mensuales en 20 años...	14

Resumen

En la presente investigación se realizó con el propósito que el “Diseño de la carretera vecinal tramo campamento KM 0+90 – C. P. Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca – 2018, de optimizar la accesibilidad del transeúnte y del transporte, de modo que acoplara a las localidad Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca y de tal manera se ha proyectado a nivel de expediente técnico, ejecutando las actividades de levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelos y elaboración del diseño geométrico de la carretera en estudio.

La información tomada en el área de estudio se realizó con los distintos instrumentos teniendo en cuenta la utilidad y consideración de los objetivos planteados. Por lo cual la información de datos se ha realizado por software como AutoCAD Civil 3D 2018, S10 2005, AutoCAD 2D, Hidroesta y de edición especializada en ingeniería.

En este proyecto de tesis, de propósito del diseño geométrico para poder mejorar la vía en estudio, se notará la variación de la socioeconómica de los habitantes y cambios de las localidades aledañas al proyecto.

Palabras Clave: Diseño geométrico, estudio de mecánica de suelos, pavimento.

Abstract

In this research, it was carried out with the purpose that the "Design of the neighborhood road section camp KM 0 + 90 - CP Chuyabamba, district and province of Chota, Cajamarca - 2018, to optimize the accessibility of the pedestrian and transport, so that It will connect to the Chuyabamba locality, district and province of Chota, Cajamarca and in such a way it has been projected at the technical file level, executing the activities of topographic survey, study of soil mechanics and elaboration of the geometric design of the road under study.

The information taken in the study area was carried out with the different instruments taking into account the usefulness and consideration of the objectives set. Therefore, the data information has been made by software such as AutoCAD Civil 3D 2018, S10 2005, AutoCAD 2D, Hidroesta and specialized edition in engineering.

In this thesis project, for the purpose of geometric design in order to improve the road under study, the variation in the socioeconomic status of the inhabitants and changes in the localities surrounding the project will be noted.

Keywords: Geometric design, soil mechanics study, pavement.

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú se destina dinero a los gobiernos regionales y locales para la construcción de carreteras, pero el ambiente y el terreno provocan el deterioro de las mismas, como referencia las vías de varios caseríos de la selva, donde ocasionan accidentes y es también afectada por las precipitaciones por la crecida de ríos restringiendo el tránsito.

Diario el Comercio (2019) establece que el 75% de infraestructura vial en Cajamarca encontraron en mal estado, establece el gobierno regional tomar medidas para el mejoramiento de estas vías a lo mediano plazo, invertirá s/.970,000,00 entre obras viales e irrigaciones.

Las vías en gran mayoría se encuentran afirmada en época de lluvias se deteriora además de ellos el mal estado de caminos de troca que une a centros poblados como a distritos la cual llega por lo menos el 15% de vías en asfalto. El gobernador regional Mesías Guevara refirió “El desarrollo de Cajamarca depende de su infraestructura vial. La interconexión permite reducir costos y tiempos para el traslado de personas y mercancías, así como el fomento de otras actividades como el turismo” así mismo indicó que “La construcción y el asfaltado de carreteras generan miles de puestos de trabajo los cuales han hecho posible mejorar su estilo de vía de muchos habitantes de la región”

Cajamarca (2019), aprueban expediente técnico del tramo Huaynate, Vista Alegre, Susangate; San José, Proyecto de integración vial enlazará a varios caseríos y centros poblados de Anguía, Tacabamba y Chimbán, Provincia de Chota.

En el departamento de Cajamarca con la Resolución N 325-2019-GR.CAJ-CH, dispone la aprobación del expediente técnico denominado: Creación de la carretera Huallangate, Vista Alegre, Susangate, San José, distrito y provincia de Chota, con código SNIP N 200569, cuyo presupuesto asciende a 16 millones 254 mil 815 soles.

De esta manera el Gobierno Regional de Cajamarca y esta Unidad Ejecutora apoyan los planes establecidos en materia de transporte terrestre, mediante la construcción y mejoramiento de carreteras, acción que contribuye a la integración real de los pueblos más alejados de nuestra región; específicamente con el reinicio de esta vía que estuvo desatendida durante muchos años.

Se realizó los diferentes estudios para realizar el proyecto antes mencionado; como lo es:

Socialmente. - Actualmente existen problemas de transitabilidad, ante ello me propuse ejecutar el diseño vial, para brindar una mejor accesibilidad de su vía para los habitantes, donde en su mayoría son dedicados al sector agrícola con el fin de ayudar en el traslado de sus productos e incentivar el turismo en este lugar, logrando un incremento en su economía y mejorar su calidad de vida.

Ambientalmente, permitirá la disminución de partículas de suspensión en el medio ambiente, ayudando a disminuir las enfermedades respiratorias y oculares, mejorando de esta manera el entorno ambiental de la zona.

Técnicamente, se propone el diseño de la carretera vecinal, donde se hará uso de la normativa vigente, a través del D.G. 2018.

Por ende, la finalidad de llevar a cabo el proyecto; iniciándose con una problemática, plasmándose de la manera siguiente:

¿El diseño de la carretera vecinal tramo campamento km 0+90-C.P. Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca-2018, cumple con la normatividad vigente?

Por lo que ha quedado el objetivo general lo siguiente: Diseñar la carretera vecinal tramo campamento km 0+90-C.P. Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca-2018.

Cuyos Objetivos específicos es: Determinar las características situacionales del proyecto; Ejecutar la topografía de la carretera; Realizar el estudio de mecánica de suelos; Elaborar el D.G. de la vía; Elaborar el estudio de Impacto Ambiental; Formular el presupuesto, metrados y costos del estudio.

II. MARCO TEÓRICO

Colombia, Diario el país (2018), publica en su editorial: “En la mencionada ciudad se ha implementado un presupuesto adicional para que sea invertido y ejecutado para los sectores de educación, salud, carreteras, construcciones de edificios y un sin número de obras importantes para el desarrollo del país”. p 2.

En Colombia, Acosta, Alarcón (2017), relata que la infraestructura vial, sufre carencia que daña la apertura, desarrollo económico y plantea problemas a los retos de la globalización, muestran grandes desventajas en la carencia de autopistas y mejoramiento dentro de todo el territorio; se puede ver que vías desde primarias a terciarias son de dos carriles; mal estado de pavimento en vías rurales y urbanas, sumado a ellos encontramos tan solo un 20% de vías pavimentadas de la red nacional .p.12.

Ecuador, Brazales (2016), menciona que se ha construido mayores tramos de carreteras en últimos años lo que ha evolucionado tanto en diferentes rubros, Además, actualmente se está reajustando la geometría de las vías ya existentes la cual se tiene un transporte más ordenado, seguro.p.2

En el Ecuador según Toapanta (2018) en su trabajo titulado: “Diseño de la vía Canelos – San Eusebio– El Carmen, para optar título en Ingeniera Civil, tiene como finalidad obtener un diseño vial que este orientado de acuerdo al área a intervenir y de acuerdo a las necesidades de la población, cumpliendo con la norma vigente de construcción civil, a través del AASTHO 93, donde proporcione datos verídicos para la construcción de una vía y de igual forma realiza su E.I.A del área a intervenir.

Colombia, Salamanca y Zúñiga (2014), con la tesis titulada “Diseño de la estructura de pavimento flexible por medio de los métodos INVIAS, AASHTO 93 e instituto del asfalto para la vía la ye, es descriptiva no experimental, mide su problema de indagación con la consecutiva pregunta que métodos propuestos se utiliza para dicho diseño para el buen tránsito, tiene como objetividad la

realización del diseño de pavimento flexible por dicho. En tal sentido, llega a las conclusiones donde que dicho estudios realizados en los 65 km es de Limo-Arcilloso y Arenas -Limosas en casi todo el recorrido, mientras la capacidad portante del CBR en sumergidas es menor que 3% con hinchamiento alto y marginal en el km 1.3 y 5 y en el sector 2 y 4 con CBR de densidad máxima mayor a 6% ; finalmente recomienda que dicho sectores de suelos finos se debe incluir un geotextil entre la subbase y la subrasante; además, debe estar protegida a través de una capa donde el drenaje ayude a contractar la humedad de la sub-rasante, realizando la inspección, para evitar la segregación” de tal manera tiene relevancia al conjugar la indagación para establecer elementos propios y adecuados en el empleo de la vía en cualquier tipo de pavimentos, en relación al estudio de su suelo.

Chile, Burgos (2014); tesis titulada: “Análisis Comparativo entre un Pavimento Rígido y un Pavimento Flexible, cuyo objetivo es examinar y contrastar diferentes proyectos de transitabilidad, costos y presupuestos, como una propuesta técnica a considerar dentro de un pavimento flexible o rígido para el área a intervenir, encaminada en diseño descriptivo y determinando una decisión para su diseño, los aspectos importantes es mejorar la inversión nacional, donde se pretende mejorar la economía y el estado seguro de un proyecto viable de carretera, es necesario considerar un aspecto profesional, técnico, ético y sobre todo con alto sentido humanístico, para el avance y fortalecimiento de un proyecto sostenible, en base del bienestar de sus habitantes con un enfoque de calidad y precio.

La Libertad, Miñamo (2017), en su trabajo “Diseño de la Carretera Cruce Huamanmarca - Loma Linda, presente un estudio no experimental aplicativo formulando un problema donde se determine las principales propiedades geométricas que tiene una vía, donde estable su objetivo general en la realización del diseño para la carretera que une a dichos distritos, teniendo como resultado en concordancia a las siguiente conclusión, presenta una topografía accidentada, además sus estudios de suelos con tres calicatas donde se halló un C.L., M.L.S.M, de igual manera de ejecuto varios estudios como el estudio D.G.,de igual forma el E.I.A, saliendo favorable para la intervención de su

investigación, con un CBR de 11.83% al 100% y un 9.88 al 95%, su relevancia es la investigación, tomando todas las acciones preventivas de acuerdo a la norma técnica de construcción civil este proyecto es totalmente viable.

Puno, Chuca (2014), trabajo titulada “Mejoramiento de la Infraestructura Vial a nivel de pavimento flexible de la avenida Simón Bolívar, bajo investigación no experimental centra su problema de investigación De qué manera permitirá mejorar con alternativa técnica- económica cierta avenida, cuyo objetivo general es ejecutar esa alternativa en dicha avenida. Los resultados obtenidos se relacionan las siguientes conclusiones es de vehículo ligero con IMDA 47 veh/día con CBR con mínimas diferencias con 24.12%, Recomendación que “realizar el estudio de tráfico, siendo importante para la elaboración de su diseño vial, donde se tiene que tener en consideración el aforamiento de los automóviles, un factor que también suma como parte de la investigación es el incremento de la población, como la calidad de sus materiales, el plan de mantenimiento preventivo y de seguridad, teniendo como relevancia su estudio de tráfico, siendo necesario determinar el tipo de pavimento.

Teorías relacionadas al tema.

Elementos que integran un pavimento Flexible.

-Subrasante: Es la que soporta al pavimento y no afecta la carga de diseño en el tránsito previsto cuyo espesor del pavimento dependerá de la misma subrasante y debe cumplir con estudio previsto por el reglamento y DG-2018.

-Subbase: Cuya capa es soportar, transitar y distribuir las cargas de dicha superficie de rodadura, tal que la subrasante asuma el soporte aspirando las vibraciones aglomerado que sufra la sub base.

La subbase realiza los controles de volumen y elasticidad para evitar dañar al pavimento.

Se utiliza a través de una subcapa de ascensión y drenaje para recolecta del

recurso hídrico, defendiendo de tal manera su pavimento, con los materiales granulares.

Teniendo capilaridad en heladas de frío, se acumula el recurso hídrico por la congelación, causando lecciones si se llega a obviar la base y sub-base.

-Base granular: Su función fundamental es distribuir y transitar cargas por tránsito en subbase y a través subrasante, aquí se pone capa de rodadura, cuya base contiene piedra triturada y mezclada con material de relleno su propio estado, se brinda una consistencia para lograr su estatus de graduación de los elementos, para formar la densidad, según su forma, la cohesión y fricción interna.

d) Carpeta Asfáltica y Superficie de rodadura: Es colocada sobre la base. Cuya función es preservar la estructura, impermeabilizando dicha superficie evitando filtraciones de las lluvias evitando saturar capas inferiores

III.METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Es una investigación descriptiva con un diseño no experimental, transeccional. Se observa y de acuerdo a esto se presenta una propuesta basada en la normativa.



Dónde:

X : Representa el diseño de la infraestructura vial.

Y : Representa la accesibilidad en las localidades involucradas.

2.2 Variable Independiente: Diseño de infraestructura vial.

3.2 Variables y operacionalización

Variable independiente (causa): Diseño de la Infraestructura Vial.

3.3 Población y muestra

Población

Es el tramo de los lugares, en intersección con la carretera el Campamento en el punto o+90 Km, es donde inicia el cruce de la carretera a Chuyabamba, hasta el centro poblado Chuyabamba, distrito de Chota, al punto final 5.100 Km.

Muestra

Carretera no pavimentada que une las localidades Cruce el Campamento con el C.P. Chuyabamba con un total de 5.000 Km. De longitud.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

- Observación no experimental.
- Levantamiento topográfico.
- Análisis de suelos.

- Cálculo.
- Análisis de datos.

Instrumentos

- Equipo Fotográfico, GPS.
- Equipo de Laboratorio de suelos.
- Equipo Topográfico teodolito, nivel, mira, telescópica y jalones.
- Computadora, software de ingeniería.
- Herramientas manuales, comba, machete, punta y estacas de fierro.
- Vehículos de transporte.

3.5 Procedimientos

Análisis Cuantitativos

Serán realizados a partir de software de ingeniería para cada estudio.

Análisis Cualitativo

Se realizarán de acuerdo a la documentación reglamentaria existente.

Topográfico - Material

Material Y Herramientas Para La Recolección De Muestras (Mecánica De Suelos Y Tecnología De Materiales)

Material y Equipo de Gabinete

Equipos De Laboratorio (Mecánica De Suelos Y Tecnología De Materiales)

3.6 Método de análisis de datos

Programas y aplicativos:

- AutoCAD Civil 3d.
- Project.
- Ms. Word.
- Ms. Excel.
- Google Earth

3.7 Aspectos éticos

Tomando en cuenta las normativas de la universidad Cesar Vallejo, APA, a las instituciones encargadas del proyecto, la ética.

Para lo cual se solicitó la autorización respectiva a la Municipalidad Provincial de Chota y a los pobladores, con la finalidad de darles la importancia necesaria de esta investigación para beneficio común.

IV. RESULTADOS

Diagnóstico situacional del proyecto

Las vías de acceso en la provincia de Chota se encuentran deterioradas debido a las lluvias y por falta de drenajes estas vías se deterioran día a día, dificultando el fácil acceso y transitabilidad de los vehículos, por lo que es necesario priorizar su atención.

Evaluando la necesidad de la vía, podemos decir que, al existir mayor transporte de pasajeros, la producción agrícola y ganadera, así como también el turismo, se ha visto necesario atender estas necesidades a través del diseño y ejecución de obras de infraestructura vial, que ayuden al desarrollo social, cultural y económico de estas comunidades.

Estudio topográfico

El estudio tuvo lugar inicio en el cruce de la carretera al Campamento al C.P. Chuyabamba, en donde realizó reconocimiento del terreno, mediante la técnica de la observación según el estudio topográfico y siguiendo las normas del DG 2018, nos dio como resultado que la mayor parte de terreno es ondulado, ya que existe un 11% y 50% de pendientes completamente transversales, de igual forma el 3% de pendiente longitudinal, lo cual ayuda que el movimiento de tierras sea moderado y por lo cual se puede diseñar algunas curvas con radios amplios.

Diseño geométrico

Tabla 1: Características de radio mínimo y peralte máximo

VELOCIDAD DIRECTRIZ	RADIO MÍNIMO	PERALTE MÁXIMO
30 km/h	25 m	12%

Fuente: Elaboración propia

Estudio de mecánica de suelos

Las calicatas es 0.80 x 0.80 m y a una profundidad de 1.50 m. por cada km, para la clasificación y identificación de las características mecánicas y físicas del suelo, con el fin las muestras sean representativas. Sin embargo, para obtener las muestras de CBR y Proctor modificado estas se hicieron a una profundidad de 0.60 m. a partir del nivel de la subrazante.

Para el proyecto desarrollado se realizaron 2 CBR, el primero en la progresiva 0+500 obteniendo un porcentaje de 12.55 %; el segundo en la progresiva...2+500 con un porcentaje de 11.81 %, estos resultados significan que el terreno se encuentra ubicado entre 7 % y 20 % y según la clasificación AASHTO es un terreno en condición regular lo que nos permite realizar solo una sub base, base y carpeta asfáltica.

Tabla 2: Descripción de resultados obtenidos en laboratorio

N° CALICATA	DESCRIPCIÓN	OBSERVACIÓN
C – 01: E – 1	Arcilla de baja plasticidad	REGULAR
C – 01: E – 2	Arcilla de baja plasticidad con arena	MALO - REGULAR
C – 02: E – 1	Arcilla gravosa de baja plasticidad con arena	MALO
C – 02: E – 2	Arcilla de baja plasticidad	MALO - REGULAR
C – 03: E – 1	Arcilla de baja plasticidad con arena	MALO
C – 03: E – 2	Arcilla arenosa de baja plasticidad con grava	
C – 04: E – 1	Arcilla de baja plasticidad con arena	
C – 04: E – 2	Arcilla de alta plasticidad	
C – 05: E – 1	Arcilla de baja plasticidad	MALO – REGULAR
C – 05: E – 2	Arcilla de alta plasticidad	MALO

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Resumen de resultados obtenidos en laboratorio

N° CALICATA	PROGRE SIVA (Km)	PROFUND IDAD (m)	CLASIFICACIÓN		% Humedad	Límite líquido (%)	Índice plástico (%)
			SUCS	AASHTO			
C - 01	0 + 500	0.30 a 0.70	CL	A-7-6 (15)	3.74	45.37	23.50
C - 01	0 + 500	0.70 a 1.50	CL	A-4 (9)	6.70	28.71	10.00
C - 02	1 + 500	0.25 a 0.55	CL	A-6 (5)	3.71	29.47	11.30
C - 02	1 + 500	0.55 a 1.50	CL	A-4 (9)	6.59	28.65	10.00
C - 03	2 + 500	0.30 a 0.71	CL	A-6 (9)	4.09	29.47	11.30
C - 03	2 + 500	0.71 a 1.50	CL	A-6 (7)	8.92	36.80	13.20
C - 04	3 + 500	0.35 a 0.95	CL	A-6 (9)	3.46	28.25	10.50
C - 04	3 + 500	0.95 a 1.50	CH	A-7-6 (18)	10.86	53.36	27.50
C - 05	4 + 500	0.25 a 0.75	CL	A-4 (9)	7.64	27.68	9.30
C - 05	4 + 500	0.75 a 1.50	CH	A-7-6 (17)	7.68	51.35	27.90

Fuente: Elaboración propia

Determinación de C.B.R de la sub rasante al 95%

Se ha estimado un pavimento, donde se ha determinado su CBR, a través del diseño de dos calicatas (C – 02; C – 04), que se encuentran distribuidas en el kilómetro 1 + 500 y 2 + 500.

Tabla 4: C.B.R al 95 %

N° CALICATA	PENETRACIÓN	C.B.R. al 100%	C.B.R. al 95%
C - 02	0.1"	9.59	7.20
C - 02	0.2"	12.55	9.00
C - 04	0.1"	10.43	6.30
C - 04	0.2"	11.81	7.95

Fuente: Elaboración propia

Estudio Hidrológico

Observando e mapa de clasificación del SENAMHI, determinamos el área ejecutada del proyecto en una zona fría y húmeda, con temperaturas variables de acuerdo a las estaciones en verano las temperaturas máximas pueden alcanzar entre 23 °C y 23 5 °C y en invierno las temperaturas son entre 8 y 8.5 °C, con el resultado de este análisis afirmamos que el clima es de 16° centígrados durante todo el año.

La climatología en la zona del proyecto tiene variaciones cada cierto periodo de tiempo, específicamente durante el “fenómeno del niño”, ya que es este tiempo de lluvias son de regular intensidad, alcanzando promedios de precipitación muy altos. Los datos procesados de información precipitaciones máximas en 24 horas, comprendida entre los años 1975 al 2016, de la estación Pluviométrica “WEBERBAWER”.

Tabla 5: Precipitaciones máximas por año y promedio mensuales en 20 años

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MAX	MIN
1999	71.50	65.50	112.20	10.70	49.00	76.50	10.50	22.50	55.90	57.90	32.10	34.20	112.20	10.50
2000	58.6	30.8	7.7	114.1	23.7	100.9	5.4	5.9	139.5	18	87.6	151.2	151.20	5.40
2001	93.2	62.2	211.1	122.1	77.9	11.8	7.9	0	85	127.7	114.5	148.5	211.10	0.00
2002	44.9	87.3	177.3	178.3	52.3	8.1	18.3	1.7	24.3	109.4	168.1	86.3	178.30	1.70
2003	77.9	161.3	136	98.8	24.4	77	1.1	9.8	114.7	76.6	120.8	95.6	161.30	1.10
2004	78.1	40.7	69.1	94.2	79.2	1.1	42.1	1.7	59.3	226.1	206.9	74	226.10	1.10
2005	34.9	16.9	224.3	76.3	24.2	15.3	1	4.4	32.7	233.1	58.3	132.7	233.10	1.00
2006	130.9	179.7	229.9	84.9	10.8	49.3	32.3	14.9	31.9	72.1	153.5	116.1	229.30	10.80
2007	97.7	24.7	227.9	152.1	109.2	0.8	29.8	22.2	19.6	119.7	155.1	55.7	227.90	0.80
2008	93.7	266	213.9	164	97.7	25.2	7.7	18.5	175.2	141.7	113.7	80	266.00	7.70
2009	32	145.8	226.6	118.8	118.5	28.6	14.9	1.6	46.3	93.5	116	99.3	226.90	1.60
2010	46.3	143.3	221.9	123.4	110.8	43.6	38.3	10.9	29.2	124.3	90.4	63.8	221.90	10.90
2011	81.8	118	153.1	174.1	33.3	2.1	20.5	11	99.7	100.1	68.8	127.1	174.10	2.10
2012	253	175.2	118.70	142.2	36.7	11.4	0	2.9	6.9	157.6	155.2	74.6	253.00	0
2013	140.4	113.8	250.7	114.5	230	13.9	1.2	50.8	7.9	152	22.6	114.7	250.70	1.20
2014	35.7	10.4	188.2	52.8	174.3	8.7	9.4	18.5	83.9	61.4	128.4	132.2	188.20	8.70
2015	153.9	76.5	292	128	79.1	2.1	15.8	3.5	9.1	91.6	127.2	22.9	292.00	2.10
2016	38.20	68.20	56.30	55.10	113.10	33.40	44.70	9.90	13.60	33	51.90	72.20	113.10	9.00
2017	100.1	67.2	359.9	108.2	20.4	44.6	1.9	66	58	132.9	58.6	71.5	359.90	1.90
2018	125.5	65.1	60.3	149.1	167.2	9.7	7.1	0.3	53.5	224.9	241.4	42.40	241.40	0.30
MAX	253.00	266.00	359.90	178.30	230.00	100.90	44.70	66.00	175.20	233.10	241.40	151.20	359.90	
MIN	32.00	10.40	7.7	10.70	10.80	0.80	0.00	0.00	6.90	18.00	22.60	22.90		
PROMEDIO	89.42	95.93	176.83	113.09	81.59	28.21	15.50	13.85	57.31	117.53	113.56	89.75		

Fuente: Elaboración propia

Estudio de Tráfico

El fluido vehicular de una vía es necesario calcular para determinar las características a emplear en el estudio o diseño del presente proyecto de tal manera se proyecta a una evaluación económica y social, el plazo de ejecución es durante (07) días consecutivos se desarrolló el control de tráfico obteniendo como resultado un IMDA de 210 vehículos/día y de 1492 por semana, resaltando que la mayor cantidad de vehículos circulan los días jueves y domingos que son denominados días de feria.

Para las proyecciones del tráfico se ha utilizado el factor de crecimiento calculando en el análisis socioeconómico del estudio de pre inversión según criterios técnicos. El IMD Anual para el año 2038 (20) alcanza un total de 1828 vehículos, que incluye el tráfico normal generado, se tiene un E.S.A.L. de 438910.24 donde las capas deben estar acordemente diseñadas.

Estudio de impacto ambiental

El impacto ambiental tiene como resultado un alto nivel positivo en el funcionamiento de las obras proyectadas, mediante la mejora de la accesibilidad vehicular y peatonal, contribuyendo al desarrollo social de la localidad en el aspecto socio ambiental, donde se determina un plan ambiental para la ejecución de la presente investigación.

La carretera que conduce de la ciudad de Chota desde el cruce el campamento al C.P. Chuyabamba está vía se encuentran deteriorada, debido a las precipitaciones en la zona a la vez que diariamente transitan decenas de vehículos que trasladan la producción agrícola a la capital de provincial y el transporte de pasajeros, ya que está carretera también es usada para el transporte de pasajeros hasta la provincia de Cutervo. Por otro lado, los deslizamientos, derrumbes entre otros que han sido producidas por las situaciones climatológicas del lugar, la topografía del terreno y a la falta de estructuras de drenaje surgiendo la necesidad de diseñar y ejecutar un proyecto que permita atender las demandas actuales de la población.

COSTOS Y PRESUPUESTO

Se realizó el presupuesto obteniendo los siguientes resultados.

COSTO DIRECTO	7, 475,524.60
GASTOS GENERALES 9.42%	704,507.72
UTILIDAD 10%	747,552.46

SUBTOTAL	8, 927,584.78
IMPUESTO (IGV 18%)	1, 606,965.26
	=====
PRESUPUESTO	10, 534,550.04
SUPERVISION 3%	224,265.74
ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO 3%	224,265.74
	=====
PRESUPUESTO TOTAL	10, 983,081.52

V. DISCUSIÓN

Entre sus estudios básicos de determino la topografía el cual se hizo en su totalidad con estación total marca SOUTH N4, y un GPS marca Garmin, navegador tipo GPS-MAP 64S, alineada a un sistema de U.T.M WGS 84.

De igual forma se ejecutó el E.M.S a través del laboratorio de la misma universidad, donde se calculó un CBR de 9%, con una determinación de tipo de suelo de C.L. C.H, según S.U.C.C.S, esto bajos los criterios técnicos del M.T.C el suelo está plasmado como regular- bueno a nivel de soporte.

Se ejecutó el D.G, respetando el manual de carreteras y la norma vigente, donde se determina el tipo de carretera y diseño, con un IMDA mayor a doscientos vehículos por día, calificando una carretera de III clase, estableciendo un rodadura a nivel de afirmado, donde se establece parámetros, la velocidad, el radio de curva, los taludes, peraltes, distancia de visibilidad y sección transversal, de igual manera se calculó el espesor del afirmado de acuerdo a la operación de NAARSA, este método se basa a través del AASTHO 93, situando primeramente el trazado y la viabilidad del proyecto, comparando el costo ambiental, social y económico y la totalidad del costo total, es necesario e indispensable una carretera para evitar accidentes y siendo un eje fundamental para el desarrollo de la población.

El estudio de riesgos y vulnerabilidad tiene como objetivo proponer establecer estrategias y mecanismos de articulación con acciones importantes para proteger las inversiones y reducir efectos negativos como amenazas naturales en la ejecución del proyecto.

Se determinó un presupuesto para la ejecución del proyecto con una suma total de S/. 10, 268,922.802, en relación a sus materiales, insumos, metrados, equipos y estudios en general.

VI. CONCLUSIONES

1. En estudio de suelos refleja de suelo Malo en casi todo el recorrido el material predominante es arcilla de alta plasticidad la cual necesita préstamo de material con CBR en la calicata 3 es de 9% al 95 % y en calicata n° 2 es una penetración de 0.2´´.
2. En el impacto ambiental es positivo realizado por la matriz de Leopold.
3. Con respecto al estudio topográfico tenemos 11 kms de carretera, con pendiente mínima de 0.68 % - 0.41% y las pendientes máximas de 14,95% - 13,74 %; en cuanto al estudio de mecánica de estudios se realizó 11 calicatas en lo cual se obtiene un CBR promedio de 6.96 %; según SUCS es un SUELO REGULAR; con respecto al estudio hidrológico y drenaje obteneos 22 alcantarillas de TMC con diámetro de 36 pulg con una longitud libre de 9m y una cuneta revestida de 7500 ML; con respecto a la señalización tenemos: preventiva, reglamentaria e informativa.
4. Con respecto al diseño de estructura vial obtenemos tres capas, donde la Sub base granular es de 20 cm, Base Granular es de 15 cm y Carpeta Asfáltica 5.00 cm, calzada de bombeo de 2%.
5. El costo total del proyecto S/10 983 081.52.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se encomienda ejecutar un replanteo del perfil longitudinal de igual manera transversal para garantizar en su totalidad las pendientes en el tramo de la carretera.
2. Se recomienda considerar los datos obtenidos en el Estudio de Mecánica de Suelos, ya que estos han sido elaborados en el laboratorio de la misma universidad y siendo óptimos para su empleabilidad, en los taludes de corte y el perfilado del suelo, basado en el estudio ejecutado.
3. Se recomienda realizar un contraste paralelo sobre el estudio de tráfico vehicular para garantizar el diseño final y su espesor sobre el pavimento afirmado a realizar.
4. Asegurarse de las características del diseño, que son señaladas en la D.G. 2018, al momento de empezar con la ejecución del proyecto, tienen que estar actualizado de acuerdo a la norma vigente en el diseño vial.
5. Efectuar el ajuste del presupuesto necesario de acuerdo a los criterios técnicos y por lo profesionales a intervenir, esto llevara a tener datos reales sobre los precios unitarios, metrados y costos directos durante el inicio y fin de la obra.

REFERENCIAS

- Actualidad Ambiental. (29 de Marzo de 2019). *Actualidad Ambiental*. Obtenido de <https://www.actualidadambiental.pe/el-problema-de-las-carreteras-en-la-amazonia-resumido-en-5-puntos/>
- ALAMO CHAPOÑAN, Juan Américo Y SANTAMARIA CHERO, Nils hebert. Estudio Definitivo de la carretera El Rejoandabamba- Yauyucan-Ninabamba, provincia de Santa Cruz, departamento de Cajamarca. Tesis (Ingeniero Civil). Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Ingeniería Civil, Sistemas y Arquitectura, 2017. 350 pp.
- Aleman Vasquez, H., Juarez Reyes, F. A., & Nerio Aguilar, J. I. (13 de Marzo de 2015). Propuesta de diseño geométrico de 5.0 km de vía de acceso vecinal montañosa, final col. Quezaltepeque-Cantón Victoria, Santa tecla, La Libertad, utilizando software especializado para diseño de carreteras. San Salvador, El Salvador.
- Antolí., N. (2014). El Plan de Accesibilidad: un marco de ordenación de las actuaciones públicas para la eliminación de barreras. En N. Antolí., & 1. e. 2002 (Ed.), El Plan de Accesibilidad: un marco de ordenación de las actuaciones públicas para la eliminación de barreras (pág. 341). Barcelona: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO).
- ANZULES YANCHAPAXI, Carlos Andrés. Diseño vial desde el recinto La Belgica hasta el recinto Rabasco del cantón Salitre provincia del Guayas. Tesis (Ingeniero Civil). Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas, 2016. 85 pp.
- ARÉVALO MOSCOSO, Xavier Marcelo y PRIETO CENTENO, Juan Andrés. Diseños definitivos para el mejoramiento de la vía Centro Parroquial, Santa Catalina, el Despacho, Santa Sofía y Guncay de la parroquia de El Valle. Tesis (Magister en Vialidad y Transportes). Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca, Facultad de Ingeniería, 2018. 229 pp.
- Banco Mundial. (1994). *World Development Report 1994 - Infraestructura y Desarrollo*. Washington, DC: Oxford University.

- Becerra, S. M. (2012). Tópicos de Pavimentos de Concreto. En Becerra, Tópicos de pavimentos de concreto. Perú, Peru. Recuperado el 13 de julio de 2018, de <https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>: <https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>
- BONILLA ARBILDO, Bryan Paúl. Diseño para el mejoramiento de la carretera tramo, Emp.LI842 (Vaquera)- Pampatac- Emp.LI838, distrito de Huamachuco, Provincia de Sánchez Carrión Departamento de la Libertad. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo, Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2017. 195 pp.
- Brazales, H. D. (2016). Estimación de costos de construcción por kilómetro de vía, considerando las variables propias de cada región. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador. Recuperado el 2 de julio de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11071/tesis%20Diego%20Brazales%20DEFINITIVA%2012-02-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Chamaya Silva, J. M., & Villar Balladares, E. A. (2018). Diseño de infraestructura vial para accesibilidad entre Centros Poblados Pajaritos Km.0+000, Centro Poblado de Urban Km. 2+500, Canoas de Punta Sal, Tumbes 2018. Chiclayo, Perú.
- Chura, Z. F. (2014). Mejoramiento de la Infraestructura Vial a nivel de Pavimento Flexible de la Avenida Simón Bolívar de la Ciudad de ARAPA – Provincia de Azángaro - Puno. Tesis, Puno. Recuperado el 21 de 06 de 2018, de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1951/Chura_Zea_Fredy_Aurelio.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Cajaruro, M. D. (2018). "Mejoramiento del camino vecinal Naranjitos, La Libertad, El Triunfo, El Tesoro, Madre de Dios, Cruce Sirumbache, Distrito de Cajaruro, Utcubamba, Amazonas". Cajaruro, Utcubamba, Region Amazonas.
- Colegio de Ingenieros del Perú. (1999). Código de ética del CIP.
- Colegio de Ingenieros del Perú. (2018). <http://www.cip.org.pe/>. Recuperado el 01

de julio de 2018, de <http://cdlima.org.pe/wp-content/uploads/2018/04/C%C3%93DIGO-DE-%C3%89TICA-REVISI%C3%93N-2018.pdf>

CONTRERAS ROJAS, Fernando Sleyter. Diseño de la vía de acceso Vichka – Huayra para mejorar la transitabilidad en el distrito de tupe -Yauyos – Lima. Tesis (Ingeniero civil). Lima, Perú: Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2018. 85 pp.

Cruzado, A. M., & Tenorio, C. A. (02 de junio de 2018). (R. N. Sánchez Vega, Entrevistador)

Definiciones-De. (27 de Enero de 2019). Obtenido de https://www.definiciones-de.com/Definicion/de/camino_vecinal.php

Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones. (11 de marzo de 2017). Asociación de Transportistas de diversos Distritos de Rodríguez de Mendoza hicieron una protesta por el mal estado de las carreteras. Recuperado el 12 de julio de 2018, de Dirección Regional de Trasportes y Comunicaciones de Amazonas

Ecured. (2019). Obtenido de https://www.ecured.cu/Infraestructura_vial

ESCOBAR BRAVO, Guillermo Luciano. Proceso constructivo del retorno vehicular elevado Vado II, en el km 12 +839.823 de la autopista Guadalajara – Zapotlanejo. Tesis (Ingeniero Civil). México: Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Ingeniería, 2014. 109 pp.

DELZO CUYUBAMBA, Franco Daniel. Propuesta de diseño geométrico y señalización del tramo 5 de la red vial vecinal empalme ruta AN-111 – Tingo Chico, provincias de Huamiles y Dos de Mayo, departamento de Huánuco. Tesis (Ingeniero Civil). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2018. 98 pp.

Hernandez Vasquez, E., & Montalvo Huertas, J. L. (Septiembre de 2017). Diseño de la Trocha Carrozable Nuevo Piura – Misquiyacu-Belen-La laguna Paraiso, distrito de Cajaruro, Provincia de Utcubamba, Departamento de Amazonas. Chiclayo, Perú.

INEI. (2017). Instituto Nacional de Estadística e Informática. *Censos Nacionales*. Perú.

Jara Carrera, G. (24 de Julio de 2017). *linkedin.com*. Obtenido de <https://www.linkedin.com/pulse/qu%C3%A9-es-y-para-sirve-autocad-civil-3d-gilberto-jara->

Monografías.com. (2019). Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos14/topograf/topograf.shtml>

MTC. (Enero de 2018). Ministerio de Transportes y Comunicaciones - Dirección General de Caminos y Ferrocarriles. *Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2018*. Lima, Perú.

MIÑANO ALAYO, Medalith Beatriz. Diseño de la carretera cruce Huamanmarca – Loma Linda, distrito de Mache, provincia de Otuzco, departamento de la Libertad. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo, Perú: Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2017. 128 pp.

MORALES ABANTO, Arturo Cesar. Diseño geométrico y medición de niveles se servicio esperado de tramo crítico de la ruta nº LM-122. Tesis (Ingeniero Civil). Lima, Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2017. 87 pp.

Municipalidad de Florida. (2019). Obtenido de https://www.peru.gob.pe/Nuevo_Portal_Municipal/portales/Municipalidades/32/entidad/pm_municipalidad.asp

Rodríguez Armas, J. F. (2015). Estudio y diseño del sistema vial de la comuna de Cocupuro de la parroquia rural de el Quinche del distrito metropolitano de Quito, provincia de pichincha. Quito, Ecuador.

Saldaña Yañez, P. B., & Mera Monsalve, S. E. (28 de Noviembre de 2014). Diseño de la vía y mejoramiento hidráulico de obras de arte en la carretera Loero-Jorge Chavez, inicio en el km 7.5, distrito de Tambopata, región Madre de Dios. Trujillo, Perú.

SILVA TARRILLO William, CIEZA NUREÑA harly Abner y DELGADO PEZO Oscar Piero. Estudio definitivo de la carretera centro poblado Acerillo – centro

poblado San Isidro – ciudad de la Peca, distrito de la Peca, provincia de Bagua, región Amazonas. Tesis (Ingeniero Civil). Lambayeque, Perú: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Ingeniería Civil, Sistemas y Arquitectura, 2017. 350 pp.

Slideshare. (27 de Mayo de 2016). *Slideshare*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/JavierMontaez6/infraestructura-vial-62481695>

VALVERDE FLORES Alissa Paola y BALLENA ORBE Víctor Hugo. Diseño geométrico a nivel de afirmado del camino vecinal san juan de pamplona – santa clara – villa hermosa, l=11 km, distrito de Yurimaguas – provincia de alto amazonas – región Loreto. Tarapoto. Tesis (Ingeniero Civil). Tarapoto, Perú: Universidad Nacional de San Martín-Tarapoto, Facultad de Ingeniería, 2017. 136pp.

Vasquez Cordano, A., & BendeZú Medina, L. (2018). *Ensayos sobre el rol de la infraestructura vial en el crecimiento económico del Perú*. Lima.

VÁSQUEZ ROJAS, Jhonatan Samuel. Diseño para el mejoramiento de la carretera tramo, Salpo - Shulgon - provincia de Otuzco – La Libertad. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo, Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2017. 247 pp.

Wikipedia. (15 de Octubre de 2019). Obtenido de https://es.wikipedia.org/wiki/Distrito_de_Florida

Wikipedia. (22 de Octubre de 2019). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Carretera>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable independiente: Diseño de carretera vecinal	Es el conjunto de componentes físicos que interrelacionados entre si de manera coherente y bajo cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas de diseño y construcción, ofrecen condiciones cómodas y seguras para la circulación de los usuarios que hacen uso de ella	Se realiza mediante los cálculos de topografía la aplicación de software de análisis topográficos y aplicación de métodos de análisis de suelos, cálculo estructural de pavimento, elaboración de costos y presupuestos.	Diagnostico situacional	• Contexto social y Localización	NOMINAL
			Estudios básicos	• Tráfico, Topografía, Mecánica de suelos y cantera, Hidrología, Impacto ambiental • Afectaciones prediales	• RAZÓN
			Diseño estructural	• Pavimentos, Obras de arte • Señalización, geométrico	• RAZÓN
			presupuesto	• Partidas • Metrados • Costos unitarios • Mano de obra • Maquinaria • Equipos	• RAZÓN

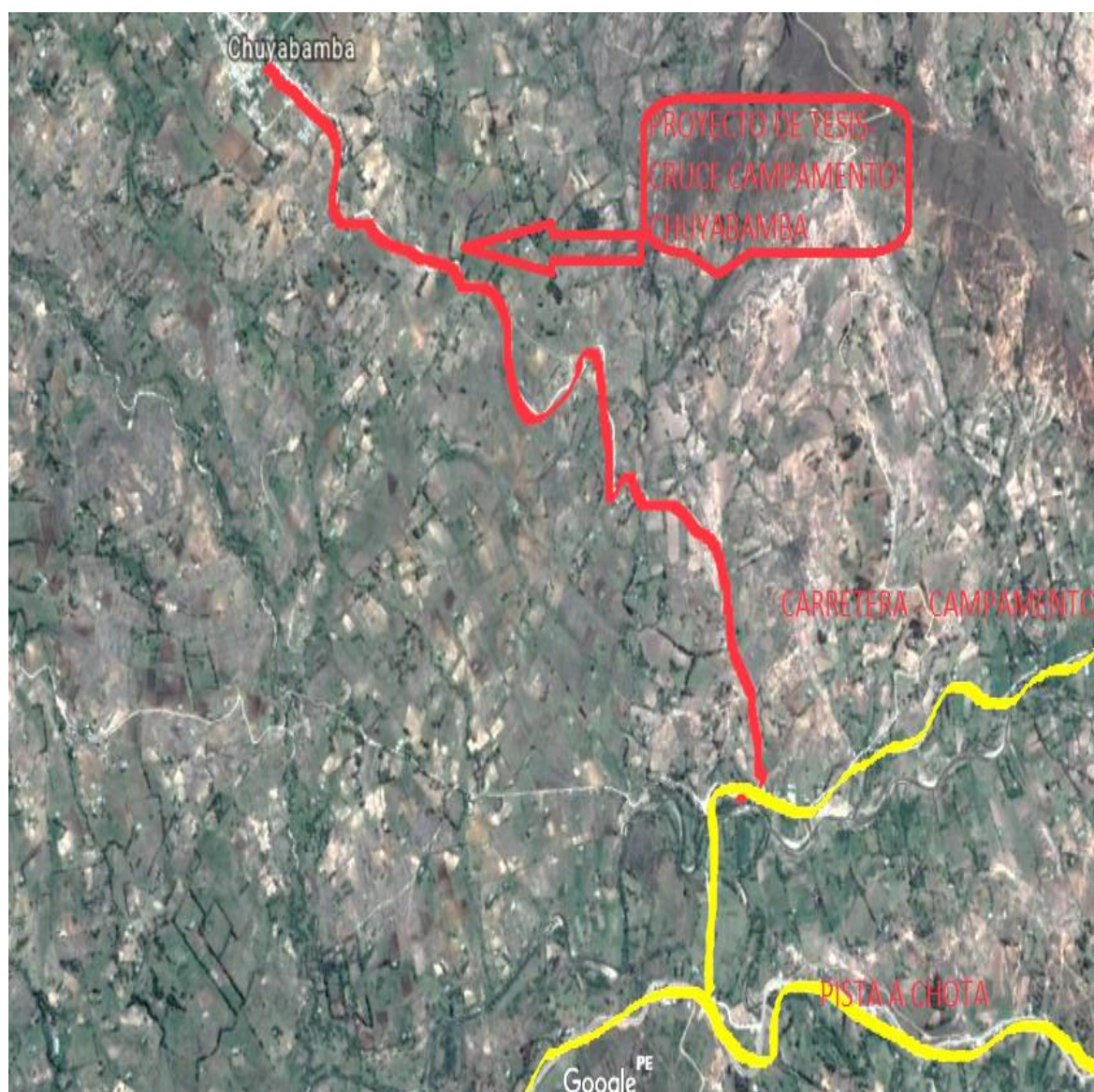
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2: Matriz de consistencia

Título: “Diseño de la carretera vecinal tramo campamento KM 0+90 – C. P. Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca – 2018						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable			
El diseño de la carretera vecinal tramo campamento km 0+90-C.P. Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca-2018, ¿cumple con la normatividad vigente?	Diseñar la carretera vecinal tramo campamento km 0+90-C.P. Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca-2018.	No cuenta por ser descriptivo	Diseño de la carretera vecinal	Diagnóstico situacional	<ul style="list-style-type: none">Contexto social y Localización	Diseño de investigación
				Estudios básicos	<ul style="list-style-type: none">•Tráfico, Topografía, Mecánica de suelos y cantera, Hidrología, Impacto ambiental•Afectaciones prediales	Experimental
				Diseño estructural	<ul style="list-style-type: none">• Pavimentos• Obras de arte• Señalización• geométrico	Tipo de Investigación
				Presupuesto	<ul style="list-style-type: none">• Partidas• Metrados• Costos unitarios• Mano de obra• Maquinaria• Equipos	Aplicada
						Nivel de Investigación
						Explicativo
						Enfoque de Investigación
						Cuantitativo
						Técnica
						Observación sistemática

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3: Plano de ubicación



Fuente: GOOGLE MAPS

Anexo 4: Ubicación del proyecto de estudio

UBICACION REGIONAL Y PROVINCIAL



Fuente: Google Maps

GRÁFICO Nº 2

UBICACION DISTRITAL Y DEL PROYECTO



Fuente: Google Maps

Anexo 5: Población beneficiaria

1.2 Población Beneficiaria.

La población beneficiada con el proyecto son las 91 familias habitantes del Centro Poblado, así como también los centros poblados que conectan directamente, facilitando la transitabilidad y mejor comunicación entre los lugares anexos. Son las 450 personas que registran según el INEI al 2017 para quienes el tiempo y la calidad de tránsito son indispensables.

CUADRO N° 01: POBLACION BENEFICIARIA

Familias Beneficiarias	Integrantes/ Familia	Habitantes Beneficiados	Tipo de Servicio
335	5	1675	Diseño de la Carretera

Creación propia

*Datos de Urbano Fuente: Municipalidad Provincial de Chota – MPCH.

GRÁFICO N° 3

DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA						
CÓDIGO	CENTROS POBLADOS	REGIÓN NATURAL (según plano altitudinal)	ALTITUD (m s.n.m.)	POBLACIÓN CENSADA		
				Total	Hombres	Mujer
004	SHRABAMBA	Quechua	2 729	635	307	328
005	CHULIT ALTO	Quechua	2 609	478	219	259
006	CENTRO CONDORPULLANA	Quechua	3 326	67	29	38
007	UTOHUCLACHULIT	Quechua	2 575	612	284	328
008	SHINGAN ALTO	Quechua	2 598	386	177	209
009	CHUYANBAMBA ALTO	Quechua	2 432	582	286	296
010	SHINGAN BAJO	Quechua	2 545	348	167	181
012	COLPATUPAMPA	Quechua	2 795	283	124	159
013	COLPA PAMPA	Quechua	2 472	62	38	44
014	COLPA HUACARIS	Quechua	2 504	364	168	196
015	CHOROCO	Quechua	2 405	473	219	254
016	PINGOBAMBA ALTO	Yunga floral	2 282	285	141	144
017	RAMERAN	Quechua	2 454	321	149	172
018	CHOCTAPATA	Quechua	3 025	35	15	20
019	ROJASPAMPA	Quechua	2 841	179	74	105
020	COCHOPAMPA	Quechua	2 425	151	70	81

Fuente: INEI

Anexo 6: Estudio de topografía

Cuadro N° 04: Ubicación de alcantarillas

N°	OBRA	TIPO	DIAMETRO	LARGO (m)	PROGRESIVA (Km)
01	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	0 + 150
02	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	0 + 288
03	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	0 + 623.23
04	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	1 + 320
05	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	1 + 580
06	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	1 + 728
07	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	1 + 846
08	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	2 + 248
09	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	2 + 631
10	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	3 + 622
11	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	3 + 695
12	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	3 + 960
13	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	4 + 115
14	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	4 + 327
15	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	4 + 612
16	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	4 + 710
17	Alcantarilla	TMC	24"	5.50	5 + 227
18	Alcantarilla	TMC	24"	5.80	5 + 620

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 05: Ubicación de puente

N°	OBRA	TIPO	ANCHO (m)	LARGO (m)	PROGRESIVA (Km)
04	PUENTE	CONCRETO	5.50	6.00	1 + 080

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7: Ensayos de laboratorio de suelos



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

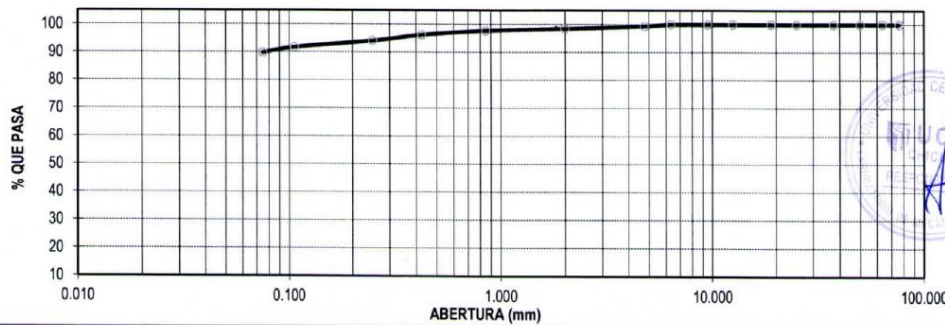
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 1	PROGRESIVA :	0+500	PESO INICIAL :	390.40 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	40.00 gr
PROFUNDIDAD :	0.30 - 0.70				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 87.50 86.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 230.40 224.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 225.50 219.30
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 138.00 132.50
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 4.90 5.20
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.74
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 45.37
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 21.83
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 23.5
No4	4.750	2.40	0.61	0.61	99.39	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	3.70	0.95	1.56	98.44	Clasificación AASHTO : A-7-6 (15)
20	0.850	2.80	0.72	2.28	97.72	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	5.90	1.51	3.79	96.21	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	8.30	2.13	5.92	94.08	Bolonería > 3" : 0.61%
140	0.106	9.20	2.36	8.27	91.73	Grava 3"-N°4 : 9.63%
200	0.075	7.70	1.97	10.25	89.75	Arena N°4 - N°200 : 89.75%
< 200		350.40	89.75	100.00	0.00	
Total		390.40	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Muestreo e identificación realizada por el solicitante.
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
PROFESORA ASISTENTE DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

fb/ucv.peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



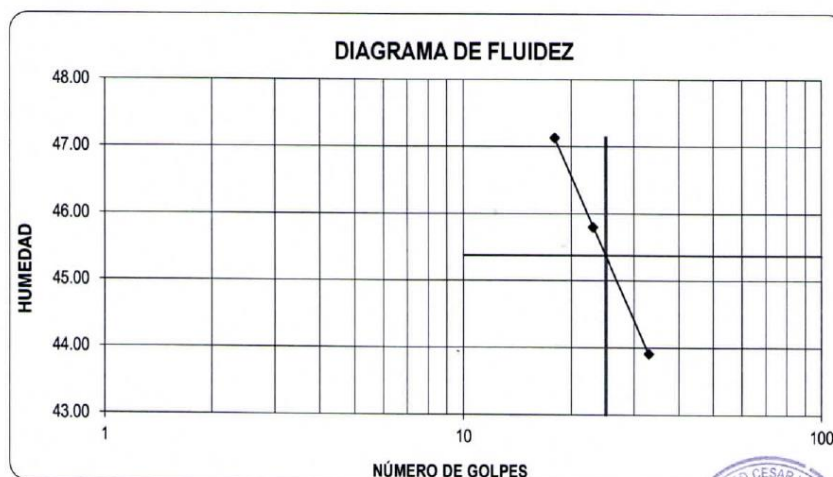
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 1		ESTRATO : E-01			
LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		18	23	33	-
Peso tara	(g)	7.11	8.24	7.99	7.09
Peso tara + suelo húmedo	(g)	25.81	25.78	25.82	9.73
Peso tara + suelo seco	(g)	19.82	20.27	20.38	9.26
Humedad %		47.13	45.80	43.91	21.66
Límites		45.37		21.83	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018

SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

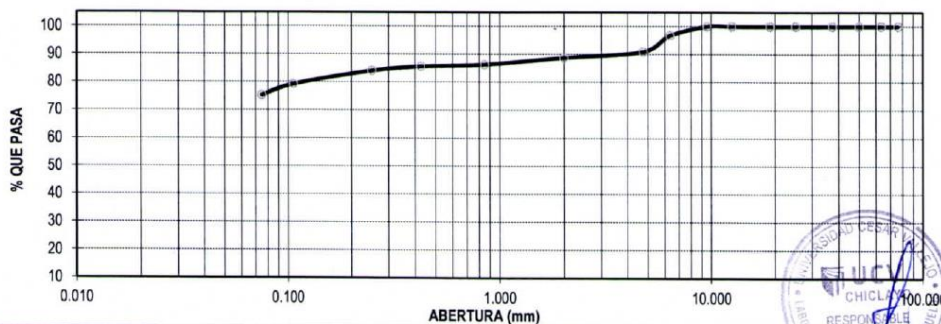
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-1	PROGRESIVA :	0+500	PESO INICIAL :	380.90 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	94.20 gr
PROFUNDIDAD :	0.70 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 42.50 40.30
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 288.30 293.10
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 272.80 277.30
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 230.30 237.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 15.50 15.80
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 6.70
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 28.71
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 18.68
1/4"	6.350	12.30	3.23	3.23	96.77	Índice Plástico (IP) : 10.0
No4	4.750	22.30	5.85	9.08	90.92	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	8.30	2.18	11.26	88.74	Clasificación AASHTO : A-4 (9)
20	0.850	9.30	2.44	13.70	86.30	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	2.80	0.74	14.44	85.56	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	5.80	1.52	15.96	84.04	Bolonería > 3" :
140	0.106	18.50	4.86	20.82	79.18	Grava 3"-N°4 : 9.08%
200	0.075	14.90	3.91	24.73	75.27	Arena N°4 - N°200 : 15.65%
< 200		286.70	75.27	100.00	0.00	Finos < N°200 : 75.27%
Total		380.90	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

fb/ucv.pe
#saliradelante
ucv.edu.pe



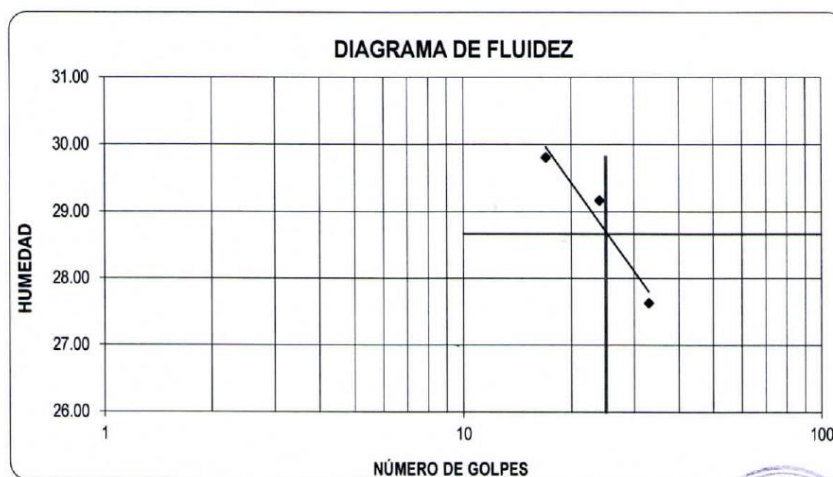
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 1		ESTRATO : E-02			
LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	24	33	-
Peso tara	(g)	10.24	10.31	9.82	10.55
Peso tara + suelo húmedo	(g)	18.34	20.54	20.86	16.83
Peso tara + suelo seco	(g)	16.48	18.23	18.47	15.84
Humedad %		29.81	29.17	27.63	18.71
Límites		28.71		18.68	



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

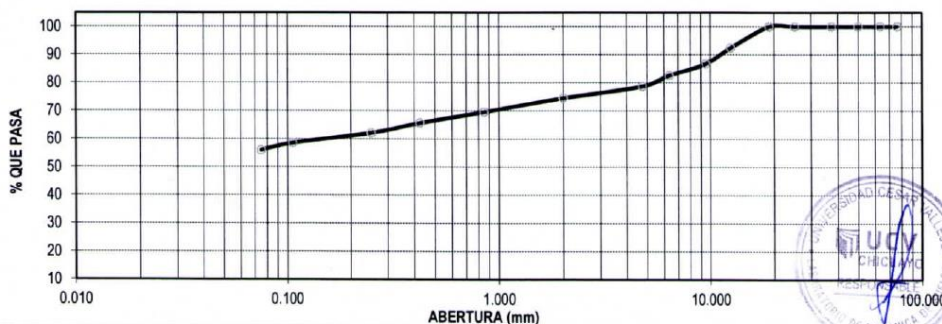
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-2	PROGRESIVA :	1+500	PESO INICIAL :	470.88 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	207.64 gr
PROFUNDIDAD :	0.25 - 0.55				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 13.20 11.30
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 182.40 185.70
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 176.20 179.60
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 163.00 168.30
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 6.20 6.10
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 3.71
1/2"	12.500	35.60	7.56	7.56	92.44	Límite Líquido (LL) : 29.47
3/8"	9.525	26.80	5.69	13.25	86.75	Límite Plástico (LP) : 18.13
1/4"	6.350	19.67	4.18	17.43	82.57	Índice Plástico (IP) : 11.3
No4	4.750	18.33	3.89	21.32	78.68	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	19.47	4.13	25.46	74.54	Clasificación AASHTO : A-6 (5)
20	0.850	23.46	4.98	30.44	69.56	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON GRAVA
40	0.425	18.41	3.91	34.35	65.65	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	16.93	3.60	37.94	62.06	Bolonería > 3" : 21.32%
140	0.106	16.73	3.55	41.50	58.50	Grava 3"-N°4 : 22.77%
200	0.075	12.24	2.60	44.10	55.90	Arena N°4 - N°200 : 55.90%
< 200		263.24	55.90	100.00	0.00	
Total		470.88	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018

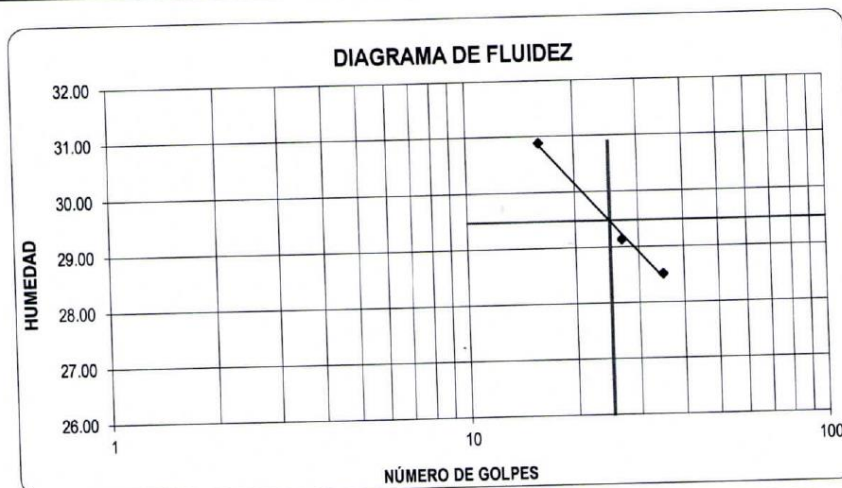
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C-2		ESTRATO : E-01		LÍMITE PLÁSTICO	
LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			
Nº de golpes		16	27	35	-
Peso tara (g)		11.25	10.51	10.71	10.37
Peso tara + suelo húmedo (g)		87.63	86.57	88.21	11.62
Peso tara + suelo seco (g)		69.61	69.41	71.02	11.43
Humedad %		30.88	29.13	28.50	17.92
Límites		29.47		18.13	



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

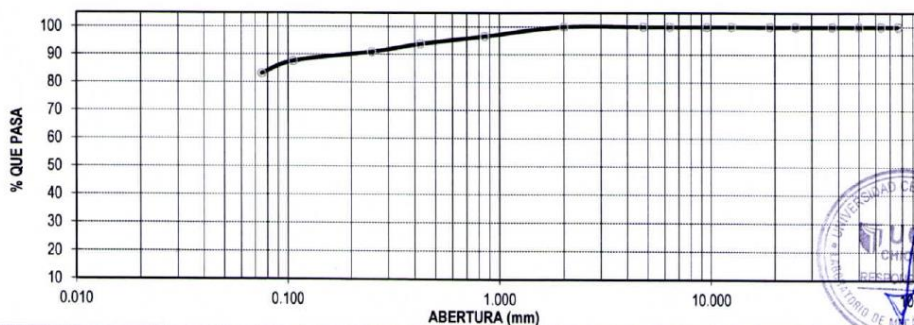
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 2	PROGRESIVA :	1+500	PESO INICIAL :	356.00 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	60.00 gr
PROFUNDIDAD :	0.55 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 80.60 73.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 189.60 174.90
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 182.80 168.70
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 102.20 94.90
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 6.80 6.20
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 6.59
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 28.66
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 18.68
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 10.0
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-4 (9)
20	0.850	12.30	3.46	3.46	96.54	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	9.80	2.75	6.21	93.79	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	10.30	2.89	9.10	90.90	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	11.50	3.23	12.33	87.67	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	16.10	4.52	16.85	83.15	Grava N°4 - N°200 : 16.85%
< 200		296.00	83.15	100.00	0.00	Finos < N°200 : 83.15%
Total		356.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

fb/ucv.peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



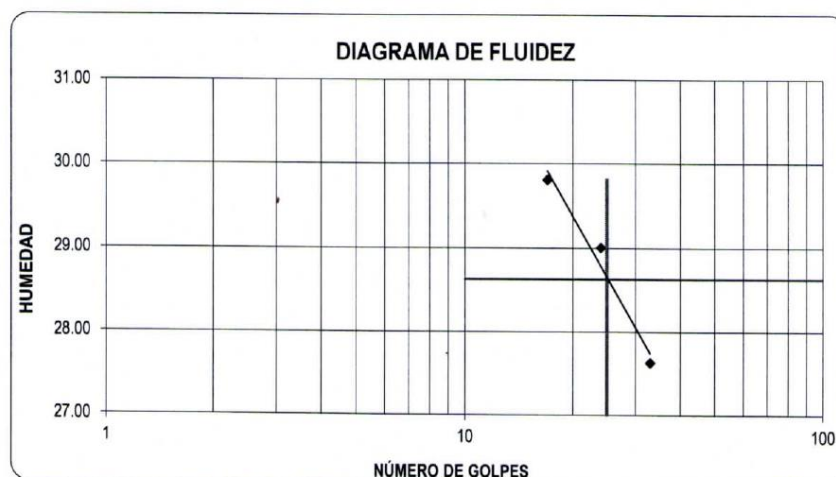
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C-2		ESTRATO E-02			
LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO
Nº de golpes		17	24	33	-
Peso tara	(g)	18.56	18.63	18.14	18.87
Peso tara + suelo húmedo	(g)	26.66	28.86	29.18	25.15
Peso tara + suelo seco	(g)	24.80	26.56	26.79	24.16
Humedad %		29.81	29.00	27.63	18.71
Límites		28.65			18.68



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

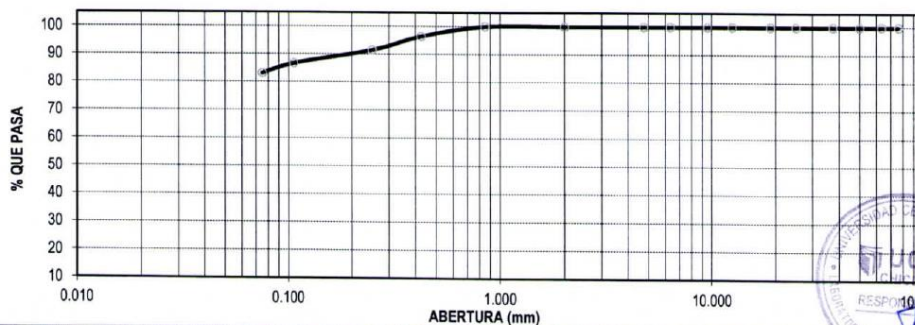
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA	C-3	PROGRESIVA	2+500	PESO INICIAL	344.00 gr
ESTRATO	E-01	FECHA	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO	58.20 gr
PROFUNDIDAD	0.30 - 0.71				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	75.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	13.60	17.50
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	148.70	139.80
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	143.50	134.90
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	129.90	117.40
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	5.20	4.90
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	4.09	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) :	29.47	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) :	18.13	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) :	11.3	
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS :	CL	
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO :	A-6 (9)	
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción :	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA	
40	0.425	12.40	3.60	3.60	96.40	Observación AASTHO :	MALO	
60	0.250	16.90	4.91	8.52	91.48	Bolonería > 3" :		
140	0.106	16.70	4.85	13.37	86.63	Grava 3"-N°4 :	0.00%	
200	0.075	12.20	3.55	16.92	83.08	Arena N°4 - N°200 :	16.92%	
< 200		285.80	83.08	100.00	0.00	Finos < N°200 :	83.08%	
Total		344.00	100.0					

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



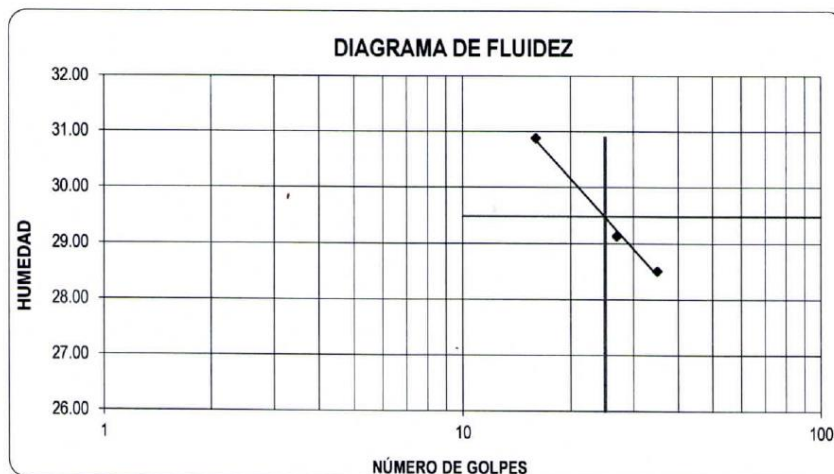
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 3		ESTRATO : E-01			
LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		16	27	35	-
Peso tara	(g)	11.25	10.51	10.71	10.37
Peso tara + suelo húmedo	(g)	87.63	86.57	88.21	11.85
Peso tara + suelo seco	(g)	69.61	69.41	71.02	11.63
Humedad %		30.88	29.13	28.50	17.92
Límites		29.47		18.13	



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

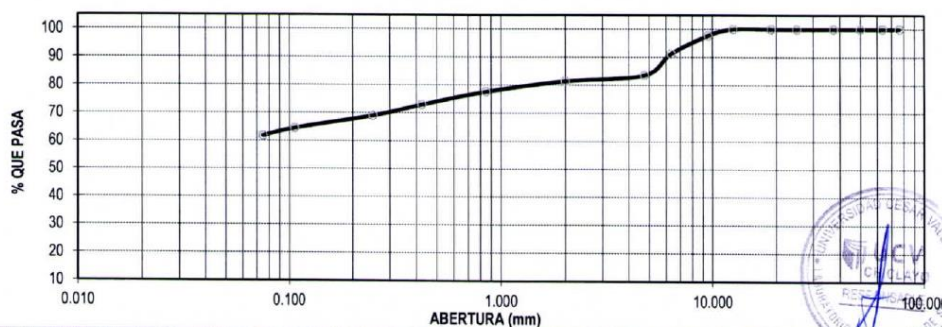
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 3	PROGRESIVA :	2+500	PESO INICIAL :	969.00 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	370.40 gr
PROFUNDIDAD :	0.71 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 13.70 13.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 93.50 93.40
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 86.59 87.24
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 72.89 73.64
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 6.91 6.16
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 8.92
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : 36.80
3/8"	9.525	22.20	2.29	2.29	97.71	Limite Plástico (LP) : 23.62
1/4"	6.350	62.30	6.43	8.72	91.28	Indice Plástico (IP) : 13.2
No4	4.750	75.10	7.75	16.47	83.53	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	20.70	2.14	18.61	81.39	Clasificación AASHTO : A-6 (7)
20	0.850	36.20	3.74	22.34	77.66	Descripción : ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD CON GRAVA
40	0.425	45.40	4.69	27.03	72.97	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	38.40	3.96	30.99	69.01	Bolonería > 3" : 16.47%
140	0.106	43.80	4.52	35.51	64.49	Grava 3"-N°4 : 21.75%
200	0.075	26.30	2.71	38.22	61.78	Arena N°4 - N°200 : 61.78%
< 200		598.60	61.78	100.00	0.00	
Total		969.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
PEPS DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



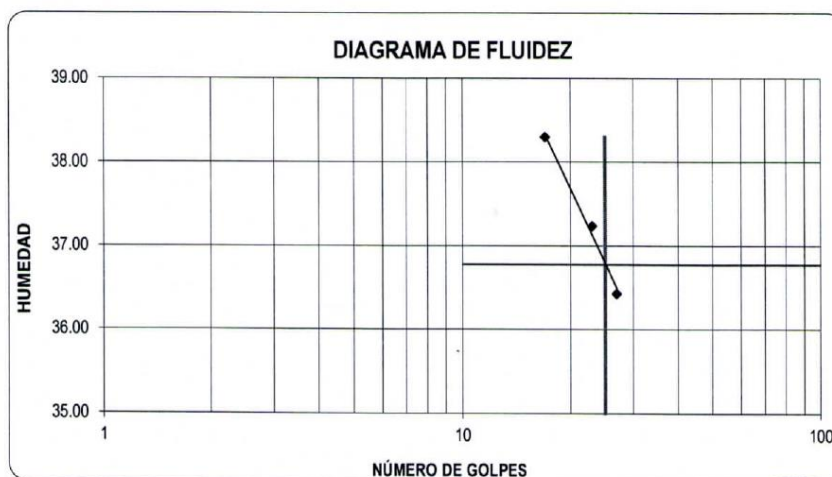
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 3		ESTRATO : E-02				
LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	23	27	-	-
Peso tara	(g)	14.75	14.09	13.57	7.21	7.26
Peso tara + suelo húmedo	(g)	19.95	19.95	19.75	8.00	8.04
Peso tara + suelo seco	(g)	18.51	18.36	18.10	7.85	7.89
Humedad %		38.30	37.24	36.42	23.44	23.81
Límites		36.80			23.62	



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0-090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018

SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

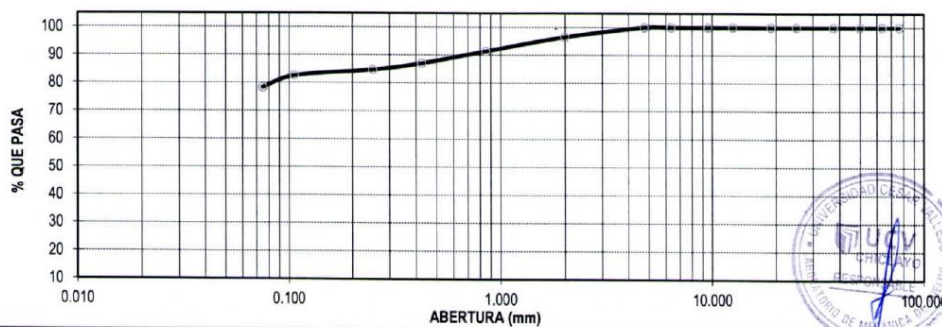
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 4	PROGRESIVA :	3+500	PESO INICIAL :	441.78 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	96.01 gr
PROFUNDIDAD :	0.35 - 0.95				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	18.80	16.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	143.40	148.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	139.50	143.80
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	120.70	127.20
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	3.90	4.70
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	3.46	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) :	28.25	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) :	17.78	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) :	10.5	
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS :	CL	
10	2.000	15.32	3.47	3.47	96.53	Clasificación AASHTO :	A-6 (9)	
20	0.850	22.63	5.12	8.59	91.41	Descripción :	ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA	
40	0.425	19.44	4.40	12.99	87.01	Observación AASTHO :	MALO	
60	0.250	10.22	2.31	15.30	84.70	Bolonería > 3"		
140	0.106	9.44	2.14	17.44	82.56	Grava 3"-N°4	0.00%	
200	0.075	18.96	4.29	21.73	78.27	Arena N°4 - N°200	21.73%	
< 200		345.77	78.27	100.00	0.00	Finos < N°200	78.27%	
Total		441.78	100.0					

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



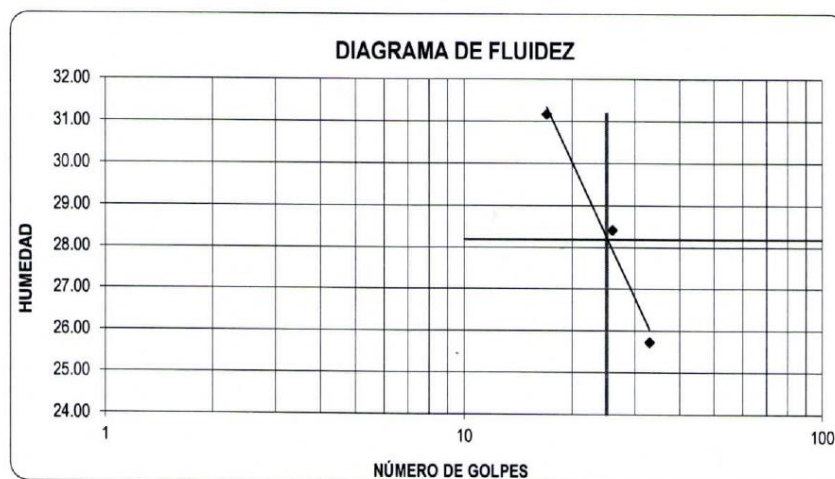
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 4		ESTRATO : E-01				
LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	26	33	-	-
Peso tara	(g)	11.51	11.72	11.51	5.21	5.27
Peso tara + suelo húmedo	(g)	56.96	57.36	56.96	9.28	8.56
Peso tara + suelo seco	(g)	46.16	47.26	47.66	8.67	8.06
Humedad %		31.17	28.42	25.73	17.63	17.92
Límites		28.25			17.78	



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

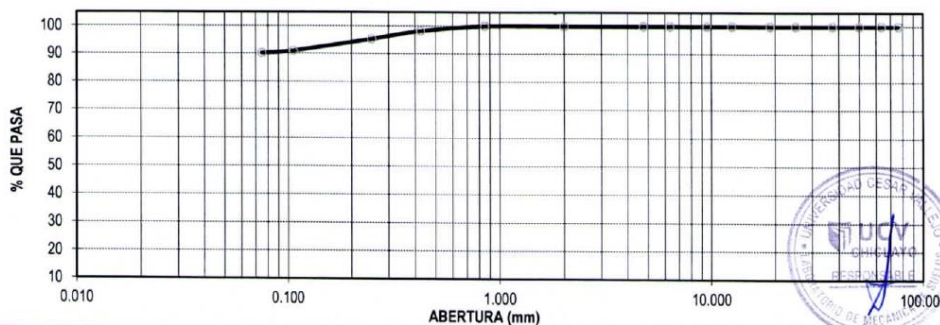
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 4	PROGRESIVA :	3+500	PESO INICIAL :	744.00 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	73.30 gr
PROFUNDIDAD :	0.95 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 17.80 21.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 118.10 127.80
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 107.47 118.27
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 89.67 96.67
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 10.63 9.53
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 10.86
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : 53.36
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 25.89
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 27.5
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CH
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-7-6 (18)
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción : ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD
40	0.425	13.60	1.83	1.83	98.17	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	21.00	2.82	4.65	95.35	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	32.40	4.35	9.01	90.99	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	6.30	0.85	9.85	90.15	Arena N°4 - N°200 : 9.85%
< 200		670.70	90.15	100.00	0.00	Finos < N°200 : 90.15%
Total		744.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



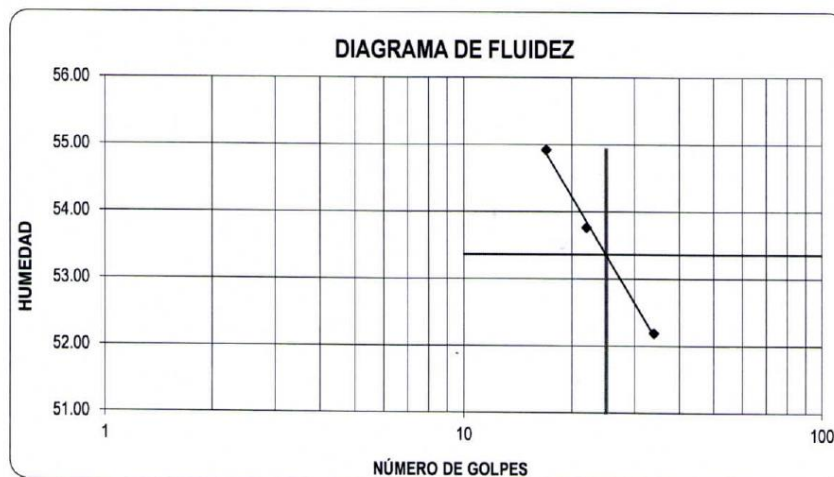
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA,
DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 4		ESTRATO : E-02				
LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	22	34	-	-
Peso tara	(g)	14.36	14.79	14.92	7.84	7.81
Peso tara + suelo húmedo	(g)	19.24	19.28	19.44	9.24	9.23
Peso tara + suelo seco	(g)	17.51	17.71	17.89	8.95	8.94
Humedad %		54.92	53.77	52.19	26.13	25.66
Límites		53.36			25.89	



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018

SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

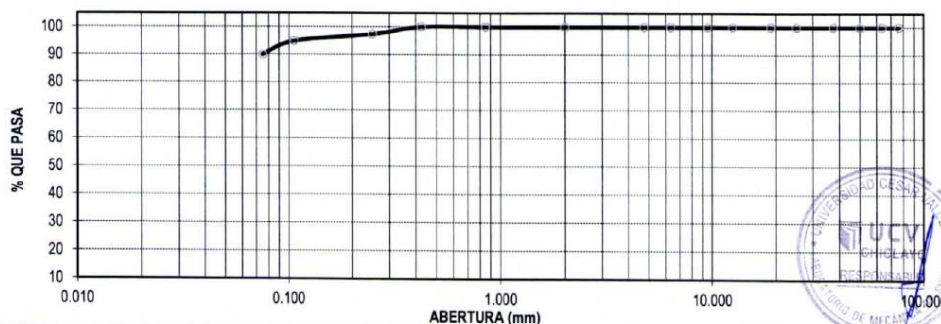
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-5	PROGRESIVA :	4+500	PESO INICIAL :	384.39 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	38.62 gr
PROFUNDIDAD :	0.25 - 0.75				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 10.80 12.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 124.20 123.40
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 116.30 115.40
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 105.50 102.80
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 7.90 8.00
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 7.64
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 27.68
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 18.36
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 9.3
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-4 (9)
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	10.22	2.66	2.66	97.34	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	9.44	2.46	5.11	94.89	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	18.96	4.93	10.05	89.95	Arena N°4 - N°200 : 10.05%
< 200		345.77	89.95	100.00	0.00	Finos < N°200 : 89.95%
Total		384.39	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MANT.

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



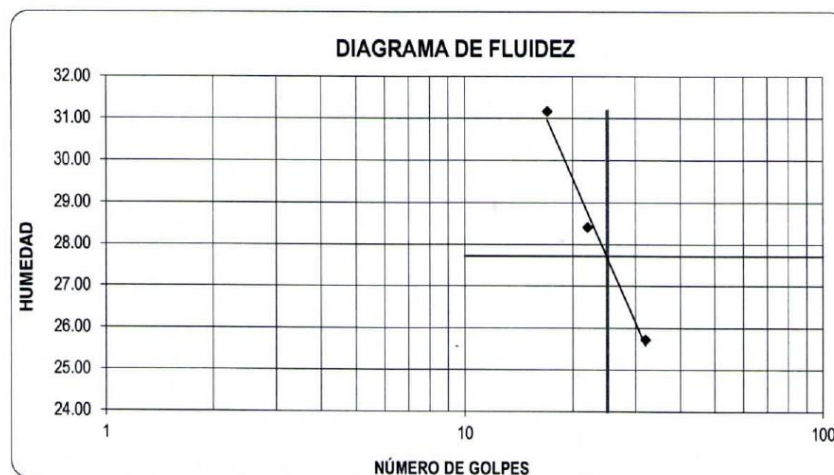
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 5		ESTRATO : E-01			
LIMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	22	32	-
Peso tara	(g)	11.37	11.58	11.37	5.08
Peso tara + suelo húmedo	(g)	56.82	57.22	56.82	9.14
Peso tara + suelo seco	(g)	46.02	47.12	47.52	8.51
Humedad %		31.17	28.42	25.73	18.37
Límites		27.68		18.36	



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y AGUAS



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

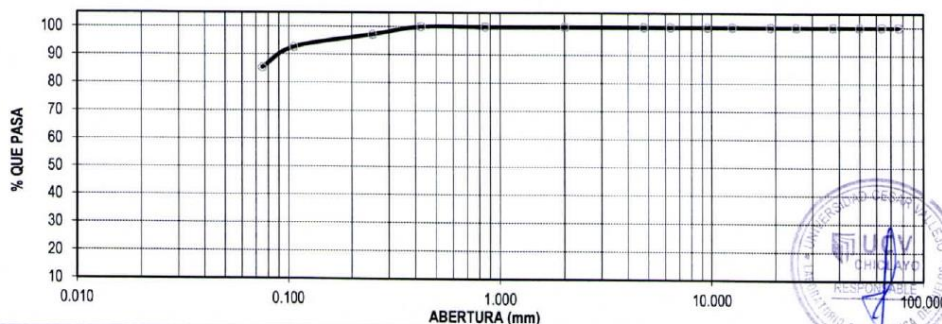
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA	C - 5	PROGRESIVA	4+500	PESO INICIAL	300.00 gr
ESTRATO	E - 02	FECHA	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO	44.10 gr
PROFUNDIDAD	0.75 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 12.20 22.70
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 195.60 184.20
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 182.40 172.80
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 170.20 150.10
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 13.20 11.40
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 7.68
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 51.35
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 23.50
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 27.9
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CH
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-7-6 (17)
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción : ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD
40	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	8.40	2.80	2.80	97.20	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	13.60	4.53	7.33	92.67	Grava 3"-N°4 : 14.70%
200	0.075	22.10	7.37	14.70	85.30	Arena N°4 - N°200 : 85.30%
< 200		255.90	85.30	100.00	0.00	
Total		300.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DEL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

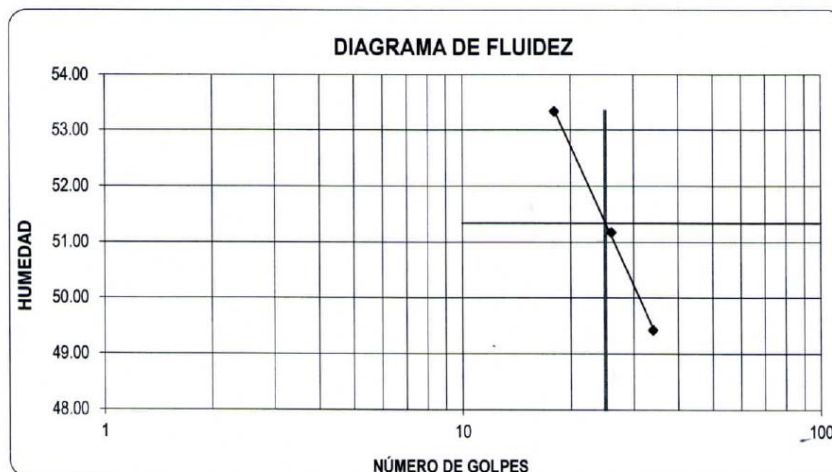
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 5 ESTRATO : E - 02

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	18	26	34	-	-
Peso tara (g)	10.52	10.06	10.48	11.18	11.20
Peso tara + suelo húmedo (g)	32.80	31.92	29.92	17.81	17.92
Peso tara + suelo seco (g)	25.05	24.52	23.49	16.55	16.64
Humedad %	53.34	51.18	49.42	23.46	23.53
Límites	51.35			23.50	



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO

ASTM D-1557

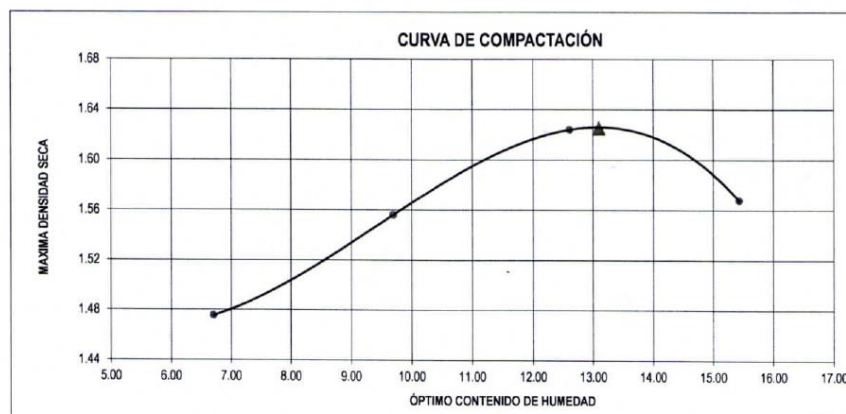
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-2

ESTRATO : E-01

Molde N°	S - 124
Peso del Molde gr.	6430
Volumen del Molde cm³	2119

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	9768.00	10047.00	10305.00	10265.00		
Peso de Molde (gr.)	6430.00	6430.00	6430.00	6430.00		
Peso del suelo húmedo (gr.)	3338.00	3617.00	3875.00	3835.00		
Densidad húmeda (gr/cm³)	1.57	1.71	1.83	1.81		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo húmedo + Cápsula (gr.)	88.28	75.61	85.72	82.34		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	83.45	69.82	77.25	72.74		
Peso de Agua (gr.)	4.83	5.79	8.47	9.60		
Peso de Cápsula (gr.)	11.42	10.10	10.07	10.54		
Peso de Suelo Seco (gr.)	72.03	59.72	67.18	62.20		
% de Humedad	6.71	9.70	12.61	15.43		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm³)	1.48	1.56	1.62	1.57		



Máxima densidad Seca (gr/cm³)	1.63
Óptimo Contenido de Humedad (%)	13.10

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018

SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-2 ESTRATO : E-01

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	11931	13271	10375	12663	11445	10786
Peso de Molde (gr.)	8030	8030	6718	6718	8026	8026
Peso de Suelo Húmedo (gr.)	3901	5241	3657	5945	3419	2760
Volumen de Molde (cm ³)	2119	2119	2119	2119	2119	2119
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.841	2.473	1.726	2.806	1.613	1.303
CAPSULA Nº	J-8		J-3		J-9	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	91.26	452.00	88.37	502.00	89.52	419.00
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	81.96	425.00	79.43	478.00	80.45	391.00
Peso de Agua (gr.)	9.30	27.00	8.94	24.00	9.07	28.00
Peso de Cápsula (gr.)	10.33	79.90	10.32	71.90	10.30	78.10
Peso de Suelo Seco (gr.)	71.63	345.10	69.11	406.10	70.15	312.90
% de Humedad	12.98	7.82	12.94	5.91	12.93	8.95
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.629	2.294	1.528	2.649	1.429	1.196

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL.	EXPANSION		LECT. DIAL.	EXPANSION		LECT. DIAL.	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.030			0.090			0.100		
24 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000
48 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000
72 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000
96 hrs	0.030	0.000	0.000	0.090	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION		LECTURA		MOLDE 1		56 GOLPES		LECTURA		MOLDE 2		25 GOLPES		LECTURA		MOLDE 3		12 GOLPES	
pulg.	tiempo	DIAL.	lbs.	DIAL.	lbs.	DIAL.	lbs.	DIAL.	lbs.	DIAL.	lbs.	DIAL.	lbs.	DIAL.	lbs.	DIAL.	lbs.	DIAL.	lbs.
0.000	000"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.025	030"	6	78	26	4	61	20	3	33	18	179	59.5	18	179	59.5	18	179	59.5	18
0.050	100"	12	128	42.8	9	103	34.4	6	78	26.0	10	112	37.2	10	112	37.2	10	112	37.2
0.075	130"	24	229	76.3	17	170	56.7	10	112	37.2	10	112	37.2	10	112	37.2	10	112	37.2
0.100	200"	31	288	95.9	21	204	67.9	15	153	51.2	15	153	51.2	15	153	51.2	15	153	51.2
0.125	230"	42	380	126.7	33	305	101.5	18	179	59.5	18	179	59.5	18	179	59.5	18	179	59.5
0.150	300"	51	456	151.9	37	338	112.7	21	204	67.9	21	204	67.9	21	204	67.9	21	204	67.9
0.200	400"	64	565	188.3	41	372	123.9	29	271	90.3	29	271	90.3	29	271	90.3	29	271	90.3
0.300	600"	76	666	221.9	54	481	160.3	35	321	107.1	35	321	107.1	35	321	107.1	35	321	107.1
0.400	800"	83	725	241.6	62	548	182.7	43	388	129.5	43	388	129.5	43	388	129.5	43	388	129.5
0.500	1000"	93	809	269.6	68	599	199.5	49	439	146.3	49	439	146.3	49	439	146.3	49	439	146.3

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

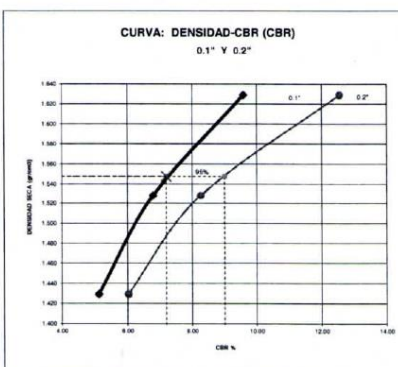
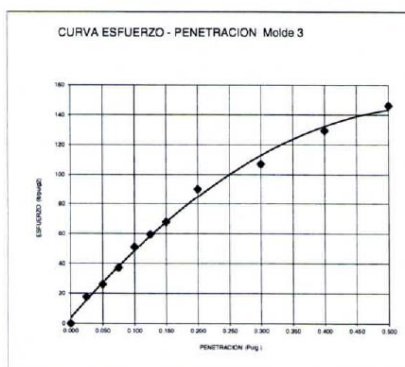
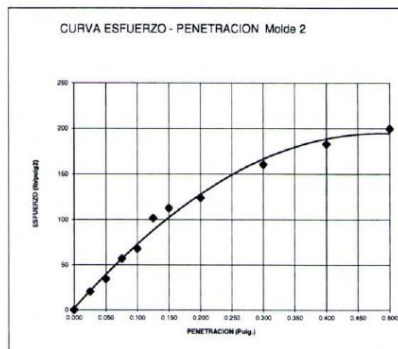
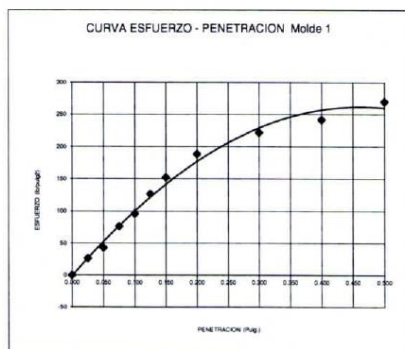
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	95.9	1000	9.59	1.629
2	0.1	67.9	1000	6.79	1.528
3	0.1	51.2	1000	5.12	1.429

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	188.3	1500	12.55	1.629
2	0.2	123.9	1500	8.26	1.528
3	0.2	90.3	1500	6.02	1.429

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	1.629
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %	1.548
ÓPTIMO Contenido de Humedad	13.10%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %

C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	9.59%	0.2"	12.55%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.20%	0.2"	9.00%

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
VICI
Ing. Victoria de los Angeles Ayala
COORDINADORA DE LABORATORIO DE SUELOS



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018

SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

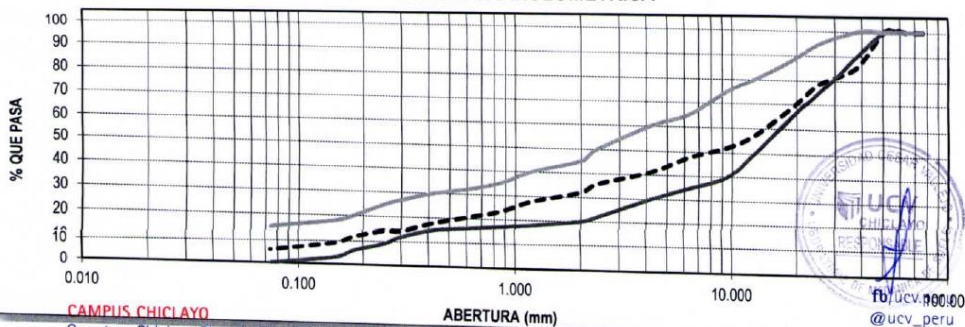
DATOS DEL ENSAYO

Muestra : CANTERA VIRGEN DEL CARMEN
Peso de muestra seca : M1
Peso perdido por lavado : 3672.00

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	221.80
Ss + Tara	211.30
Tara	39.80
Peso Agua	10.50
Peso Suelo Seco	171.50
Humedad(%)	6.12

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	524.00	14.27	14.27	85.73	
1"	25.400	263.00	7.16	21.43	78.57	L. Líquido : 28 L. Plástico : 20 Ind. Plástico : 8 Clas. SUCS : GP-GC Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
3/4"	19.050	369.00	10.05	31.48	68.52	
1/2"	12.700	415.000	11.30	42.78	57.22	
3/8"	9.525	185.000	5.04	47.82	52.18	
1/4"	6.350	163.000	4.44	52.26	47.74	
No4	4.750	241.000	6.56	58.82	41.18	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
8	2.360	202.000	5.50	64.32	35.68	
10	2.000	132.000	3.59	67.92	32.08	
16	1.180	158.000	4.30	72.22	27.78	
20	0.850	163.000	4.44	76.66	23.34	
30	0.600	102.000	2.78	79.44	20.56	OBSERVACIONES
40	0.420	100.000	2.72	82.16	17.84	
50	0.300	126.000	3.43	85.59	14.41	
60	0.250	0.000	0.00	85.59	14.41	
80	0.180	96.000	2.61	88.21	11.79	
100	0.150	95.000	2.59	90.80	9.20	
200	0.075	124.000	3.38	94.17	5.83	
< 200		214.00	5.83	100.00	0.00	
Total		3672.00				

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

fu/ucv.800.000
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018

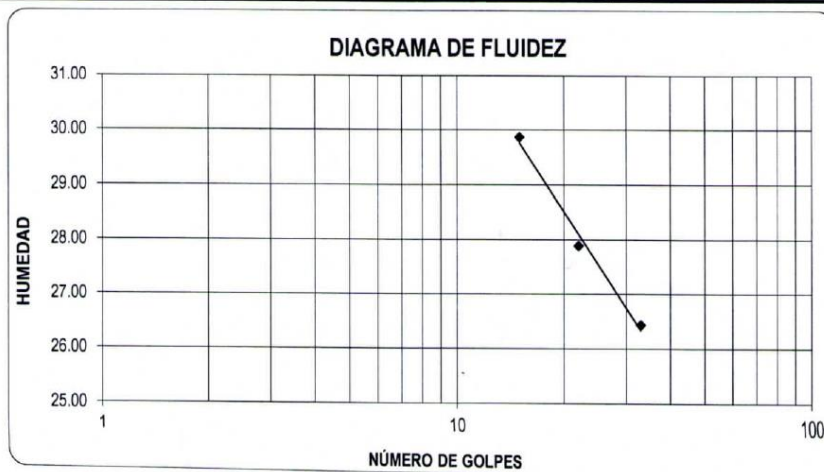
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		15	22	33	-	-
Peso tara	(g)	12.28	14.03	12.59	11.25	
Peso tara + suelo húmedo	(g)	35.63	39.94	41.19	18.24	
Peso tara + suelo seco	(g)	30.26	34.29	35.21	17.08	
Humedad %		29.87	27.89	26.44	19.90	
Límites		28			20	



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

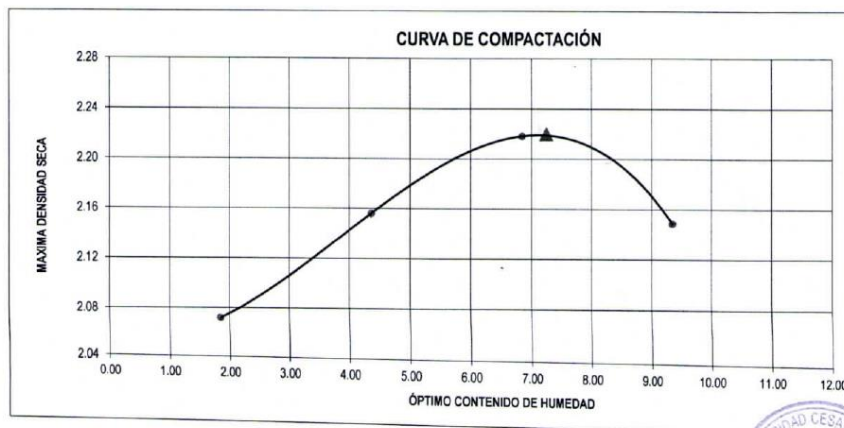
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO A
ASTM D-1557

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0-090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018
SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

Muestra : M1 CANTERA VIRGEN DEL CARMEN

Molde N°	S - 123
Peso del Molde gr.	2650
Volumen del Molde cm ³	2115

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	7113.00	7409.00	7663.00	7620.00		
Peso de Molde (gr.)	2650.00	2650.00	2650.00	2650.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4463.00	4759.00	5013.00	4970.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.11	2.25	2.37	2.35		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	195.16	192.39	194.08	205.18		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	192.16	185.40	182.90	189.83		
Peso de Agua (gr.)	3.00	6.99	11.18	15.35		
Peso de Cápsula (gr.)	30.02	25.14	19.63	25.71		
Peso de Suelo Seco (gr.)	162.14	160.26	163.27	164.12		
% de Humedad	1.85	4.36	6.85	9.35		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	2.07	2.16	2.22	2.15		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	2.220
Óptimo Contenido de Humedad (%)	7.25



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0-090-C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA 2018

SOLICITANTE : SANCHEZ FERNANDEZ MARINA INES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

Muestra : M1 CANTERA VIRGEN DEL CARMEN

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10336	10422	9967	10084	9843	10083
Peso de Molde (gr.)	5234	5234	4982	4982	5036	5036
Peso de suelo Húmedo (gr.)	5102	5188	4985	5102	4807	5047
Volumen de Molde (cm ³)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.381	2.421	2.326	2.381	2.243	2.355
CAPSULA Nº	J-6		J-9		J-20	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	254.02	266.45	260.40	263.05	241.85	274.65
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	238.48	247.54	243.52	241.66	226.63	247.10
Peso de Agua (gr.)	15.54	18.91	16.88	21.39	15.22	27.55
Peso de Cápsula (gr.)	24.12	26.58	23.47	21.58	18.96	20.17
Peso de Suelo Seco (gr.)	214.36	220.96	220.05	220.08	207.67	226.93
% de Humedad	7.25	8.56	7.67	9.72	7.33	12.14
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	2.220	2.230	2.160	2.170	2.090	2.100

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	1.350	1.350	1.063	1.230	1.230	0.969	1.120	1.120	0.882
48 hrs	1.410	1.410	1.110	1.270	1.270	1.000	1.160	1.160	0.913
72 hrs	1.420	1.420	1.118	1.280	1.280	1.008	1.170	1.170	0.921
96 hrs	1.420	1.420	1.118	1.280	1.280	1.008	1.170	1.170	0.921

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²	DIAL	lbs.	lbs/pulg ²
0.020	45	519.0	173.0	32	375.0	125.0	19	225.0	75.0
0.040	90	1080.0	360.0	67	780.0	260.0	40	468.0	156.0
0.060	135	1578.0	526.0	98	1143.0	381.0	59	684.0	228.0
0.080	180	2070.0	690.0	128	1500.0	500.0	77	897.0	299.0
0.100	215	2518.0	839.3	160	1875.0	625.0	96	1122.0	374.0
0.200	360	4221.0	1407.0	261	3057.0	1019.0	156	1830.0	610.0
0.300	460	5358.0	1786.0	332	3882.0	1294.0	199	2322.0	774.0
0.400	530	6213.0	2071.0	385	4500.0	1500.0	230	2694.0	898.0
0.500	550	6474.0	2158.0	401	4689.0	1563.0	240	2805.0	935.0

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

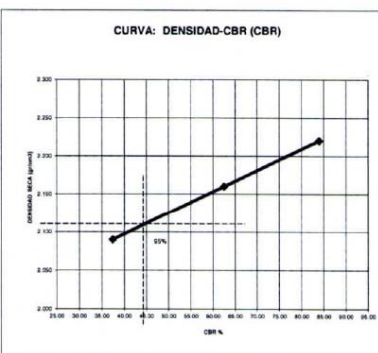
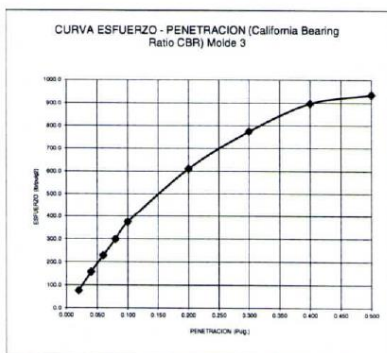
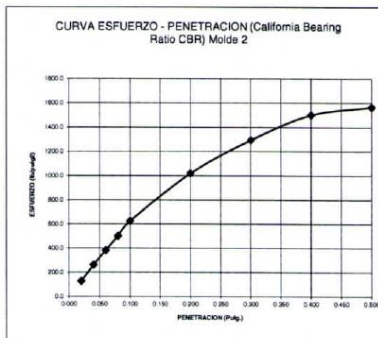
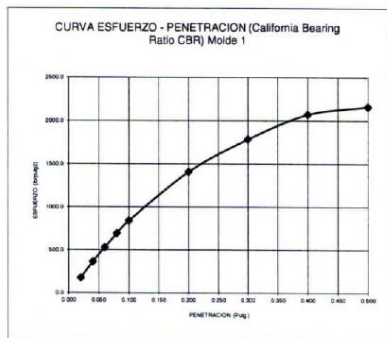
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS



rb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.1	839.3	1000	83.93	2.220
2	0.1	625.0	1000	62.50	2.160
3	0.1	374.0	1000	37.40	2.090

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.2	1407.0	1500	93.80	2.220
2	0.2	1019.0	1500	67.93	2.160
3	0.2	610.0	1500	40.67	2.090

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557	
Máxima Densidad Seca (gr/cm³)	2.220
Máxima Densidad Seca (gr/cm³) al 95 %	2.109
ÓPTIMO Contenido de Humedad	7.25%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	83.93%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	44.70%

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
JEFES DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



Anexo 08: Estudio Hidrologico

La ecuación de intensidad válida para la cuenca resulta:

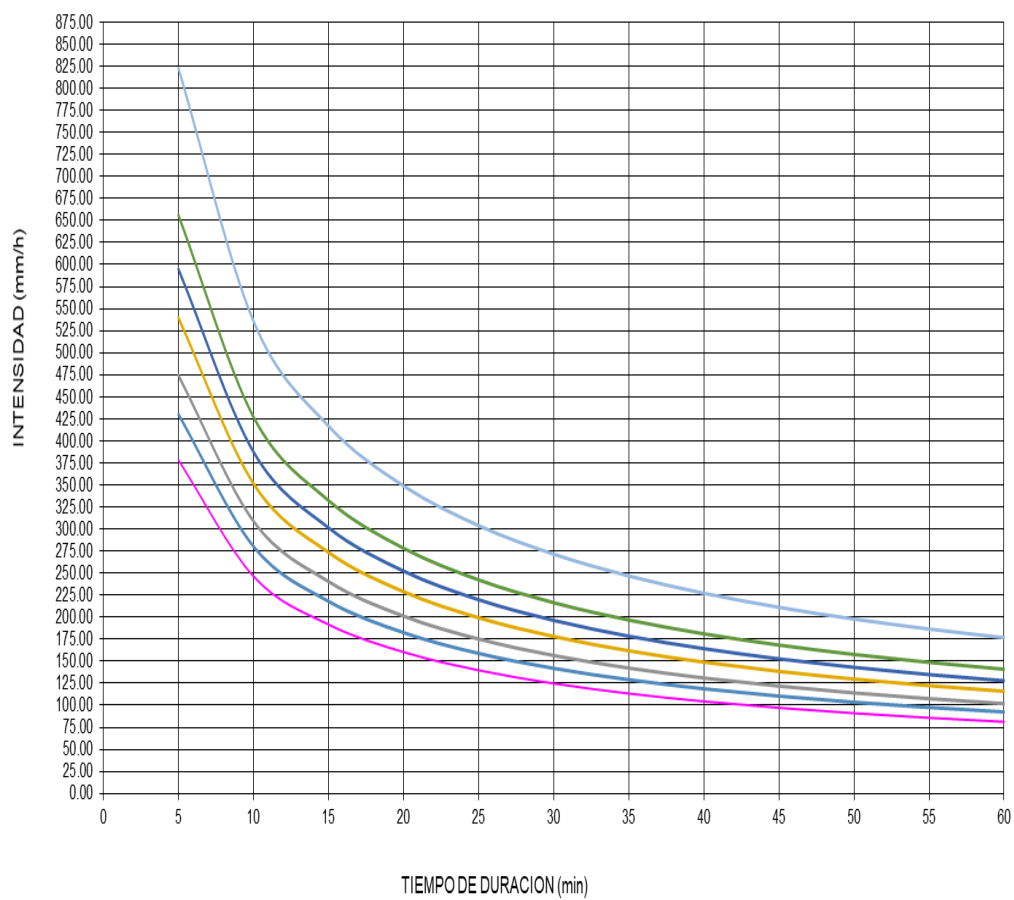
$$I = \frac{928.8509 * T^{0.140750}}{0.61885}$$

Donde:
I=intensidad de precipitación (m/m/hr)
T=periodo de retorno (años)
t=tiempo de duración de precipitación (min)

Tabla de intensidades - Tiempo de duración												
Frecuencia años	Duración en minutos											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
2	378.23	246.3	191.64	160.39	139.7	124.8	113.44	104.44	97.1	90.97	85.76	81.27
5	430.3	280.21	218.02	182.47	158.93	141.97	129.06	118.82	110.47	103.5	97.57	92.45
10	474.39	308.92	240.37	201.17	175.22	156.52	142.28	131	121.79	114.1	107.57	101.93
25	539.7	351.45	273.45	228.86	199.34	178.07	161.87	149.03	138.55	129.81	122.37	115.96
50	595	387.46	301.48	252.31	219.77	196.32	178.46	164.3	152.75	143.11	134.91	127.84
100	655.98	427.17	332.37	278.17	242.29	216.44	196.74	181.14	168.41	157.78	148.74	140.94
500	822.75	535.77	416.87	348.89	303.89	271.46	246.76	227.19	211.22	197.89	186.55	176.77

Fuente: Elaboración propia

GRAFICO N° 01: Curvas IDF de la cuenca



Anexo 9: Matriz de impacto ambiental



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales

TESIS DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0 + 90 – C. P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA – 2019

TESISTAS Sánchez Fernández Marina Inés

FECHA Enero - 2019

[illegible]

Anexo 10: Estudio de tráfico

1.GENERALIDADES

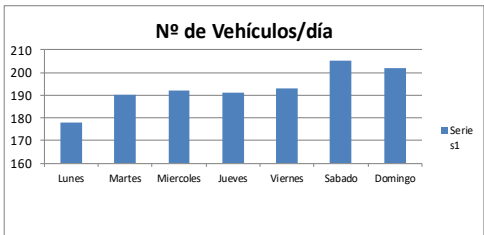
LEYENDA: Datos a ingresar

Nombre del Proyecto: DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0 + 90 – C. P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA – 2019
Departamento: Cajamarca
Provincia: Chota
Distrito: Chota
Zona Geográfica: Sierra
Horizonte del Proyecto: 20 años

1. DETERMINACIÓN DEL TRÁNSITO ACTUAL

i) Resumir los conteos de tránsito a nivel del día y tipo de vehículo

Resultados de los conteo de tráfico:		Mes: 18 al 24 de Mayo					
Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Automovil	39	42	38	44	43	45	42
Station Wagon	34	34	35	34	35	41	34
Pick Up	29	34	36	31	31	34	32
Combi	32	28	29	31	33	35	36
camioneta Rural (carga)	27	32	35	31	33	30	30
Camión 2E	17	20	19	20	18	20	28
TOTAL	178	190	192	191	193	205	202



Nota: Conteo de 7 días de 24 horas para poyectos de inversión a nivel de perfil.

ii) Determinar los factores de corrección promedio de una estación de peaje cercano al camino

F.C.E. Vehículos ligeros: 1.074476
F.C.E. Vehículos pesados: 1.246496

Nota: Utilizar los datos del Ministerio de Transportes, ver ANEXO 3

iii) Aplicar la siguiente fórmula, para un conteo de 7 días

$$IMD_a = IMD_s * FC$$

$$IMD_s = \sum \frac{Vi}{7}$$

Donde:
IMD_s = Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada
IMD_a = Índice Medio Anual
Vi = Volumen Vehicular diario de cada uno de los días de conteo
FC = Factores de Corrección Estacional

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							TOTAL SEMANA	IMD _s	FC	IMD _a
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo				
Automovil	39	42	38	44	43	45	42	293	42	1.07447589	45
Station Wagon	34	34	35	34	35	41	34	247	35	1.07447589	38
Pick Up	29	34	36	31	31	34	32	227	32	1.07447589	35
Combi	32	28	29	31	33	35	36	224	32	1.07447589	34
camioneta rural(carga)	27	32	35	31	33	30	30	218	31	1.07447589	33
Camión 2E	17	20	19	20	18	20	28	142	20	1.24649628	25
TOTAL	178	190	192	191	193	205	202	1351	193		210

2. ANALISIS DE LA DEMANDA

2.1 Demanda Actual

Tráfico Actual por Tipo de Vehículo

Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
Automovil	45	21.4%
Station Wagon	38	18.1%
Pick Up	35	16.7%
Combi	34	16.2%
camioneta rural(carga)	33	15.7%
Camión 2E	25	11.9%
IMD	210	100%

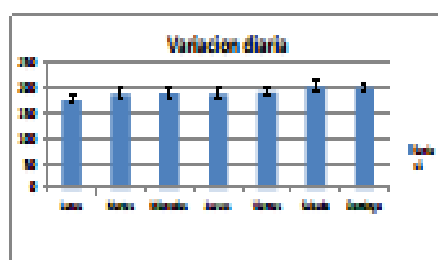
**FORMATO RESUMEN - CLASIFICACION VEHICULAR
ESTUDIO DE TRAFICO**

TRAMO DE LA CARRETERA	Cruce El Campanazo - C.P. Chupabamba.			
SENIDO	Desde Campanazo E. ←		Chupabamba E. →	
UBICACIÓN	Departamento: Cajamarca, Provincia: Chota, Distrito: Chota			

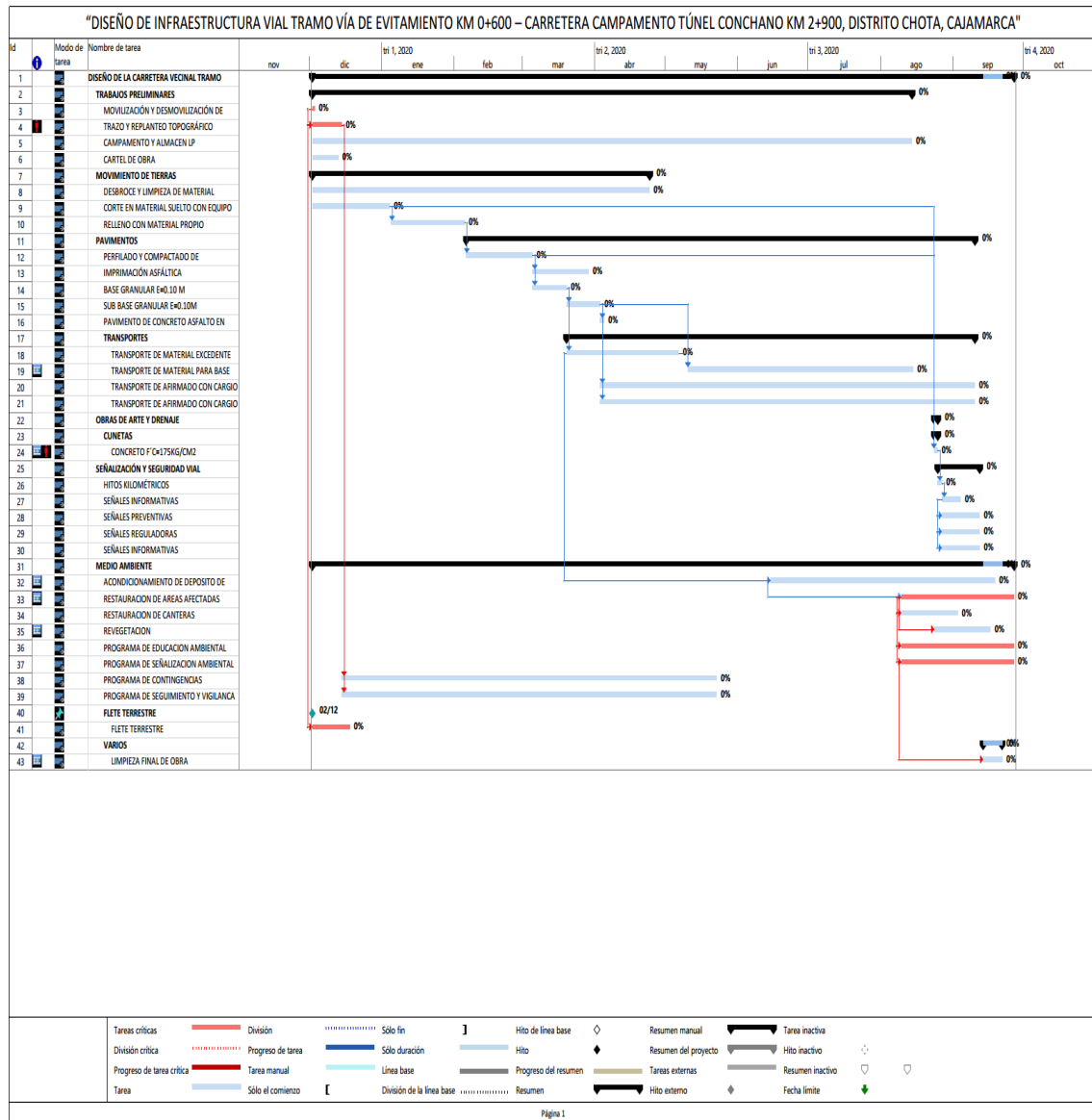
ESTACION	C.P. Chupabamba
CODIGO DE LA ESTACION	E - 1
DIAS Y FECHA	del 18 al 24 Mayo de 2019

FECHA	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS				MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL
			PICK UP	PANEL	TRUCK	Small		20	>20	20	30	40	SEMI20	30	SEMI30	>30	20	30	30	>30	
DIAGRAMA VEH.																					
18/05/2019	45	41	34	30	35	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200
19/05/2019	42	34	32	30	30	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	202
20/05/2019	39	30	20	27	32	0	0	0	0	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	179
21/05/2019	42	34	34	32	28	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190
22/05/2019	38	35	30	35	29	0	0	0	0	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192
23/05/2019	44	34	31	31	31	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	191
24/05/2019	43	35	31	33	32	0	0	0	0	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192
TOTAL	42	35	32	31	32	0	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	192

ENCUESTADOR: _____ JEFE DE BRIGADA: _____ INCHARGE: _____ SUPERINTEND: _____



Anexo 11: Programación De Obra



Anexo 12: Presupuesto de Obra

518

Página

1

Presupuesto

Presupuesto	0201008	Diseño de la Carretera Vecinal Tramo Campamento Km 0+90 - C.P. Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca – 2018		
Subpresupuesto	001	Diseño de la Carretera Vecinal Tramo Campamento Km 0+90 - C.P. Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca – 2018		
Cliente	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO S.A.C.			Costo al
Lugar	CAJAMARCA - CHOTA - CHOTA			21/11/2019

Item	Código	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/	Parcial \$/
01		TRABAJOS PRELIMINARES				162,588.88
01.01	010301050103-0201008-01	TOPOGRAFIA Y GEO REFERENCIACION	km	5.43	1,163.49	6,317.75
01.02	010701050010-0201008-01	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL DE OBRAS	mes	5.00	20,386.63	101,303.15
01.03	01010010303-0201008-01	CAMPAMENTO Y ALMACEN LP	m2	300.00	155.90	46,770.00
01.04	010301050101-0201008-01	CARTEL DE OBRA	und	3.00	2,500.00	7,500.00
02		MOVIMIENTO DE TIERRAS				5,646,562.39
02.01	010301010301-0201008-01	DESBRUCE Y LIMPIEZA DE MATERIAL	ha	1.09	752.63	820.37
	010104020103-0201008-01	BASE GRANULAR	m2	38,003.00	31.49	1,196,714.47
	010104020110-0201008-01	SUB BASE GRANULAR	m2	38,003.00	26.53	1,008,219.59
02.02	010303010106-0201008-01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	m3	56,351.85	5.02	282,886.29
02.03	010601060415-0201008-01	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO AFIRMADO CON EQUIPO	m3	44,309.27	71.27	3,157,321.67
03		PAVIMENTOS				568,599.85
03.01	010303010302-0201008-01	PERFILADO COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	38,003.00	0.45	17,101.35
03.04	010304020201-0201008-01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	38,003.00	3.10	117,809.30
03.05	010105010111-0201008-01	PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTO EN CALIENTE	m3	39,786.00	10.90	433,669.20
04		TRANSPORTES				738,038.68
04.01	010703060106-0201008-01	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUO D=1 km	m3k	25,235.25	13.95	352,831.74
04.02	010703060106-0201008-01	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUO D=1 km	m3k	12,357.50	17.18	212,301.85
04.03	010703060107-0201008-01	TRANSPORTE DE AFIRMADO CON CARGUO D=1 km	m3k	6,267.52	13.46	84,630.02
04.04	010703060108-0201008-01	TRANSPORTE DE AFIRMADO CON CARGUO D=1 km	m3k	4,895.38	18.40	90,074.99
05		OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				86,464.67
05.01		CUNETAS				38,556.88
05.01.01	010303100302-0201008-01	CONFORMACION DE CUNETAS	m3	4,725.00	8.16	38,556.88
05.02		ALCANTARILLAS DE ALIVIO				41,908.67
05.02.01	010601000302-0201008-01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL	m2	16.38	4.56	74.80
05.02.02	010703010003-0201008-01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	41.60	9.10	378.56
05.02.03	010601060502-0201008-01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	41.60	16.34	762.94
05.02.04	010306020702-0201008-01	SOLADO w=4"	m2	6.78	30.42	205.84
05.02.05	010104030403-0201008-01	AFIRMADO w=0.20m	m3	6.78	106.58	734.00
05.02.06	010712000306-0201008-01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARAVISTA	m2	38.70	59.86	2,316.58
05.02.07	010105010112-0201008-01	CONCRETO ALCANTARILLA F'c=210 KG/CM2	m3	4.40	492.09	2,165.20
05.02.08	010710110007-0201008-01	EMBOSQUILLADO DE PIEDRA CON CONCRETO Fc=140 kg/cm2	m3	60.00	463.47	27,808.20
05.02.09	010710050036-0201008-01	ALCANTARILLA METALICA CIRCULAR TMC Ø=36"	m8	15.00	497.53	7,462.95
06		SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				13,498.54
06.01	010103011105-0201008-01	HITOS KILOMETRICOS	und	7.00	500.00	3,500.00
06.02	010315010601-0201008-01	SEÑAL PREVENTIVA	und	8.00	341.05	2,728.40
06.03	010708101001-0201008-01	SEÑALES REGULADORAS	und	6.00	284.47	1,596.82
06.04	010708102002-0201008-01	SEÑALES INFORMATIVAS	und	9.00	631.48	5,683.32
07		MEDIO AMBIENTE				251,446.45
07.01	010717020102-0201008-01	ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	56,351.85	2.45	138,067.03
07.02	010717020101-0201008-01	RESTAURACION DE AREAS AFECTADA POR CAMPAMENTOS, PATIO DE MAQUINAS Y PLANTAS PROCESADORAS	m2	800.00	5.81	4,648.00
07.03	010717020103-0201008-01	RESTAURACION DE CANTERAS	m2	400.00	0.62	328.00
07.04	010717010101-0201008-01	REVEGETACION	ha	8.10	6,284.99	50,908.42
07.05	010717020305-0201008-01	PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	mes	5.00	2,500.00	12,500.00
07.06	010717020306-0201008-01	PROGRAMA DE SEÑALIZACION AMBIENTAL	mes	5.00	2,500.00	12,500.00
07.07	010717020309-0201008-01	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	mes	5.00	4,000.00	20,000.00
07.08	010717020301-0201008-01	PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA	mes	5.00	2,500.00	12,500.00
08		FLETE TERRESTRE				13,333.20
08.01	010100030102-0201008-01	FLETE TERRESTRE	gb	1.00	13,333.20	13,333.20
		COSTO DIRECTO				7,475,524.60
		GASTOS GENERALES 9.42%				704,507.72

Fecha : 13/01/2020 03:07:56p.m.

Presupuesto

Presupuesto 0201008 Diseño de la Carretera Vecinal Tramo Campamento Km 0+90 - C.P. Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca – 2018

Subpresupuesto 001 Diseño de la Carretera Vecinal Tramo Campamento Km 0+90 - C.P. Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca – 2018

Ciente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO S.A.C.

Costo al 21/11/2019

Lugar CAJAMARCA - CHOTA - CHOTA

Item	Código	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
		UTILIDAD 10%				747,552.46

		SUBTOTAL				8,927,554.78
		IMPUESTO (IGV 18%)				1,606,965.26

		PRESUPUESTO				10,534,550.04
		SUPERVISION 3%				224,265.74
		ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO 3%				224,265.74

		PRESUPUESTO TOTAL				10,963,081.52

SON : DIEZ MILLONES QUINIENTOS TRENTICUATRO MIL QUINIENTOS CINCUENTA Y 64108 NUEVOS SOLES

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0201008	Diseño de la Carretera Vecinal Tramo Campamento Km 0+90 - C.P. Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca - 2018			
Subpresupuesto	001	Diseño de la Carretera Vecinal Tramo Campamento Km 0+90 - C.P. Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca - 2018			
Fecha	01/11/2019				
Lugar	060401	CAJAMARCA - CHOTA - CHOTA			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	1,808.3473	21.86	39,530.47
0101010004	OFICIAL	hh	4,967.3624	17.52	87,026.19
0101010005	PEON	hh	29,179.9874	15.79	460,752.00
0101040002	INSTALACION SEÑAL REGULADORA	gb	6.0000	19.90	119.40
					587,436.06
MATERIALES					
0201030001	GASOLINA	gal	2,530.9998	11.50	29,106.50
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal	11,400.9000	7.53	85,848.78
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	0.4400	5.50	2.42
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	7.7400	5.50	42.57
0204030001	ACERO CORRUGADO 1y = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	2.7150	5.50	14.93
02041200010009	CLAVOS PARA CALAMINA	kg	24.0000	5.20	124.80
02041200010010	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg	233.4536	5.20	1,213.96
02041600010001	PLATINA DE FIERRO DE 1/16" X 1" X 6 m	var	12.8000	45.00	576.00
02042500010001	ALCANTARILLA METALICA CIRCULAR TMC Ø=36"	m	15.4500	250.00	3,862.50
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	16.0320	80.00	1,282.56
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3	42.0000	80.00	3,360.00
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	13.6600	65.00	887.90
0207030001	HORMIGON	m3	3.5252	55.00	193.94
0207030002	AFIRMADO	m3	7.7740	68.00	528.63
0207040001	MATERIAL GRANULAR	m3	22,535.7790	68.00	1,532,432.97
02070400010001	MATERIAL GRANULAR PARA SUB-BASE	m3	3.7500	68.00	255.00
0207040002	MATERIAL GRANULAR PARA RELLENO	m3	44,309.2700	68.00	3,013,030.36
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	1,185.6620	5.00	5,928.46
0207070002	AGUA	m3	1,549.3903	5.00	7,746.95
0210010001	FIERA DE VIDRIO DE 4 mm ACABADO	m2	12.8800	15.00	193.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	166.9340	25.50	4,333.32
02130300010002	YESO BOLSA 18 kg	bol	11.6780	5.00	58.39
0213030003	HITO KILOMETRICO SEGUN DISEÑO, INC EXCAVACIÓN Y CIMENTACION	gb	7.0000	500.00	3,500.00
0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal	0.7740	55.00	42.57
0231010001	MADERA TORNILLO	pz	1,282.2200	4.50	5,769.99
02310500010006	TRIPLAY DE 1.20X2.40 m X 4 mm	und	39.4800	65.00	2,566.20
0231050002	CALAMINA DE PLANCH GALVANIZADA DE 1.83MX0.83MX22MM	pln	255.0000	25.00	6,375.00
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	2.7375	65.00	177.94
0240080012	THINNER	gal	0.0230	45.00	1.04
0243010013	CARTEL DE OBRA de 3.6mX2.4m (inc. instalación)	gb	3.0000	2,500.00	7,500.00
0246030002	TUBO DE ACERO 2"	und	8.5000	45.00	382.50
02460700010004	PERNOS 3/8"X7	und	92.0000	10.00	920.00
0255080015	SOLDADURA ELECTRICA	kg	1.8400	22.00	40.48
0257110002	CONVO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 25" DE ALTURA	und	20.0000	45.00	900.00
0257110003	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75 X 1.20 m	und	10.0000	400.00	4,000.00
02571100060003	BANDERINES	und	25.0000	5.00	125.00
02571100060004	SACOS DE ARENA	und	40.0000	1.50	60.00
0257110010	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD	lgo	87.5000	20.00	1,750.00
0257110020	LAMPARAS DE DESTELLOS	und	60.0000	25.00	1,500.00
0257110021	TAMBORES (CILINDROS VACIOS)	und	10.0000	45.00	450.00
0257110022	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD BLANCA	lgo	24.0300	25.00	600.75
0257110023	LAMINA REFLECTIVA ALTA INTENSIDAD VERDE	lgo	96.8400	25.00	2,421.00
0257130005	IMPEMENTACION EDUCACION AMBIENTAL	gb	5.0000	2,500.00	12,500.00
0257130006	IMPEMENTACION SEÑALIZACION AMBIENTAL	gb	5.0000	2,500.00	12,500.00
0257130007	IMPEMENTACION PROGRAMA Y SEGUIMIENTO DE MEDIO AMBIENTE	gb	5.0000	2,500.00	12,500.00
0257130009	VIGILANCIA	gb	1.0000	13,333.20	13,333.20
0257130010	FLETE TERRESTRE	gb	5.0000	4,000.00	20,000.00
0271050139	PLATINA DE 2"x18"	und	15.4800	45.00	696.60
0272010087	TUBO DE ACERO 2"	m	3.0000	45.00	135.00
0291010005	ESPECIE NATIVA	und	8,100.0000	1.20	9,720.00
0291020001	ABONOS NATURALES	kg	405.0000	15.00	6,075.00
0291020002	PESTICIDAS	kg	405.0000	45.00	18,225.00
0292010001	CORDEL	m	3.1084	1.50	4.66
					4,835,751.87
EQUIPOS					
03010000020001	NIVEL	hm	43.4400	15.00	651.60
03010000020002	ESTACIÓN TOTAL	hm	43.4400	35.00	1,520.40
0301000011	TEODOLITO	hm	152.8044	25.00	3,820.11
0301100002	RODILLO DE VEREDA (1 ROLLA)	día	425.6336	110.00	46,819.70
0301100003	COMPACTADORA DE PLANCHA	día	425.6335	80.00	34,050.68
0301100005	RODILLO TANDEM	hm	863.2936	120.00	103,595.23
0301100006	RODILLO LISO VIBRATORIO	hm	1,181.9584	120.00	141,835.01

Fecha : 13/01/2020 03:09:41p.m.

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0201008	Diseño de la Carretera Vecinal Tramo Campamento Km 0+90 - C.P. Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca – 2018			
Subpresupuesto	001	Diseño de la Carretera Vecinal Tramo Campamento Km 0+90 - C.P. Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca – 2018			
Fecha	01/11/2019				
Lugar	060401	CAJAMARCA - CHOTA - CHOTA			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0301100007	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA	hm	13.0816	115.00	1,504.38
0301160001	CARGADOR FRONTAL	hm	1,099.9122	180.00	197,984.20
03011600010004	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 160-195 HP 3.5 yd3	hm	120.0000	150.00	18,000.00
03011600020003	MINI CARGADOR CASE UNI LOADER 1840	hm	3,374.6664	100.00	337,466.64
0301170003	RETROEXCAVADOR CARGADOR	hm	2.7747	120.00	332.96
03011800010003	TRACTOR DE TIRO FIAT 55.56DT	hm	72.2057	120.00	8,664.68
0301180002	TRACTOR DE ORUGAS	hm	1,815.5792	120.00	217,869.50
0301190002	RODILLO VIBRATORIO	hm	472.1160	125.00	59,014.50
0301200001	MOTONIVELADORA	hm	756.3585	120.00	90,763.02
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	2,953.8828	180.00	531,698.90
0301220005	CAMION CISTERNA	hm	753.7769	150.00	113,066.54
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl	hm	72.2057	150.00	10,830.86
03012700010002	MAQUINA DE SOLDAR 295 A	día	3.5164	15.00	52.75
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	102.9355	15.00	1,544.03
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	103.5365	18.00	1,863.66
03013900020001	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP	hm	883.2936	120.00	105,995.23
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	72.2057	55.00	3,971.31
					2,035,315.89
Total				S/.	7,458,497.02

Anexo 13: Metrados

TRABAJOS PRELIMINARES **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN**

TESIS Diseño de la Carretera Vecinal Tramo Campamento Km 0+90 - C.P.
Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca – 2018

TESISTA Marina Inés
Sánchez
Fernández.

FECHA Diciembre - 2019

TRAZO Y REPLANTEO

5.43 Km

Progresivas		Metrado	Unidad
Del	Al		
0+000	1+000	1.00	Km.
1+000	2+000	1.00	Km.
2+000	3+000	1.00	Km.
3+000	4+000	1.00	Km.
4+000	5+000	1.00	Km.
5+000	5+429	0.43	Km.

MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL

5.00 Mes

Descripción	Metrado	Unidad
Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial	5.00	mes

DESBROCE Y LIMPIEZA

1.09 Ha

Progresivas		Metrado	Unidad
Del	Al		
0+000	1+000	0.20	ha
1+000	2+000	0.20	ha
2+000	3+000	0.20	ha
3+000	4+000	0.20	ha
4+000	5+000	0.20	ha
5+000	5+429	0.09	ha



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

METRADO DE TRABAJOS PROVISIONALES
CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 4.00 m. x 3.00 m.

TESIS Diseño de la Carretera Vecinal Tramo Campamento Km 0+90 - C.P. Chuyabamba, distrito y provincia de Chota, Cajamarca – 2018

TESISTA Marina Inés Sánchez

FECHA Diciembre - 2019

3.00 Und.

PROGRESIVA - UBICACIÓN		Metrado	Unidad
0+000	CARRETERA CAMPAMENTO	1.00	Und.
3+500	C.P. CHUYABAMBA	1.00	Und.
5+429	FIN DE TRAMO	1.00	Und.

CAMPAMENTO, OFICINAS PROVISIONALES Y PARQUE DE EQUIPOS 300.00 m2

PROGRESIVA - UBICACIÓN		Metrado	Unidad
0+000	CARRETERA CAMPAMENTO	100.00	Und.
3+500	C.P. CHUYABAMBA	100.00	Und.
5+429	FIN DE TRAMO	100.00	Und.

Anexo 14: Panel fotográfico



Foto N° 1: Presencia del equipo de trabajo para tomar acciones y verificar la zona



Foto N° 02: colocación de los BM para estudios correspondientes



Foto N° 03: presencia de fauna en todos los alrededores de la vía en estudio



Foto N° 04: Levantamiento topográfico con estación total



Foto N° 05: Exploración y muestreo de calicatas



Foto N° 06: Presencia de suelos arcillosos de baja plasticidad



Foto N° 07: Exploración y muestreo de la calicata N°1 (C-1)



Foto N° 08: demarcación del área a exploración



Foto N° 09: Exploración y muestreo de la calicata N°1 (C-2)



Foto N° 10: Exploración N°1 (C-2)



Foto N° 11: medición y muestra de la calicata C-3



Foto N° 12: trabajo con barreta de ayudante en la calicata C-3



Foto N° 13: Recolección del muestreo para análisis en laboratorio



Foto N° 14: corroborando la medida de la altura escavada medición y muestra de la calicata C-4



Foto N° 15: medición y muestra de la calicata C-4



Foto N° 16: Excavación y muestra de la calicata C-5



Foto N° 17: medición de la altura en la calicata C-5



Foto N° 18: Presencia de suelos arcillosos de baja plasticidad



RESOLUCIÓN DE CARRERA PROFESIONAL N°0355-2021-UCV-EPIC

Pimentel, 22 de Junio de 2021

VISTO: 2

El oficio presentado al Coordinador de la Carrera Profesional de Ingeniería Civil, en el cual se solicita se emita la resolución para la sustentación del trabajo de investigación denominada **“DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+90 – C.P. CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA - 2018”** presentada por: Br. SÁNCHEZ FERNÁNDEZ MARINA INÉS, para optar el Título Profesional de Ingeniero Civil, y;

CONSIDERANDO:

Que, el proceso para optar el Título Profesional está normado en el REGLAMENTO GENERAL de la Universidad César Vallejo, en los capítulos I y II de Grados y Títulos en los Arts. Del 7° al 18°.

Que, habiendo cumplido con los requisitos de ley, el Sr. Director de Investigación del Campus, en uso de sus atribuciones conferidas; RESUELVE:

ARTÍCULO 1º DESIGNAR como Jurado Evaluador de la Tesis mencionada, a los profesionales siguientes:

- Presidente : Mgtr. Robert Edinson Suclupe Sandoval
- Secretario : Dr. Omar Coronado Zuloeta
- Vocal : Mgtr. Fernando Demetrio Llatas Villanueva

ARTÍCULO 2º SEÑALAR como lugar, fecha y hora de sustentación el siguiente:

Lugar : Sustentación virtual
Día : miércoles, 23 de Junio de 2021
Hora : 19:00 horas

ARTÍCULO 3º DISPONER que el secretario del Jurado Evaluador redacte un acta detallada del proceso de sustentación en la que figuren los criterios de evaluación.

ARTÍCULO 4º ELEVAR el acta de sustentación, la carpeta de Título Profesional y 02 CDs de la Tesis a la Coordinación de Grados y Títulos.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.

Mgtr. Robert Edinson Suclupe Sandoval
Coordinador de EP de Ingeniería Civil
UCV- Filial Chiclayo



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, **Robert Edinson Suclupe Sandoval** de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chiclayo, asesor de la Tesis titulada:


**“DISEÑO DE LA CARRETERA VECINAL TRAMO CAMPAMENTO KM 0+90 – C.P.
CHUYABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CHOTA, CAJAMARCA - 2018”**

Del autor **SÁNCHEZ FERNÁNDEZ MARINA INÉS** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **12%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 23 de junio 2021

Apellidos y Nombres del Asesor: SUCLUPE SANDOVAL ROBERT EDINSON	
DNI 42922864	Firma 
ORCID 0000-0001-5730-0782	